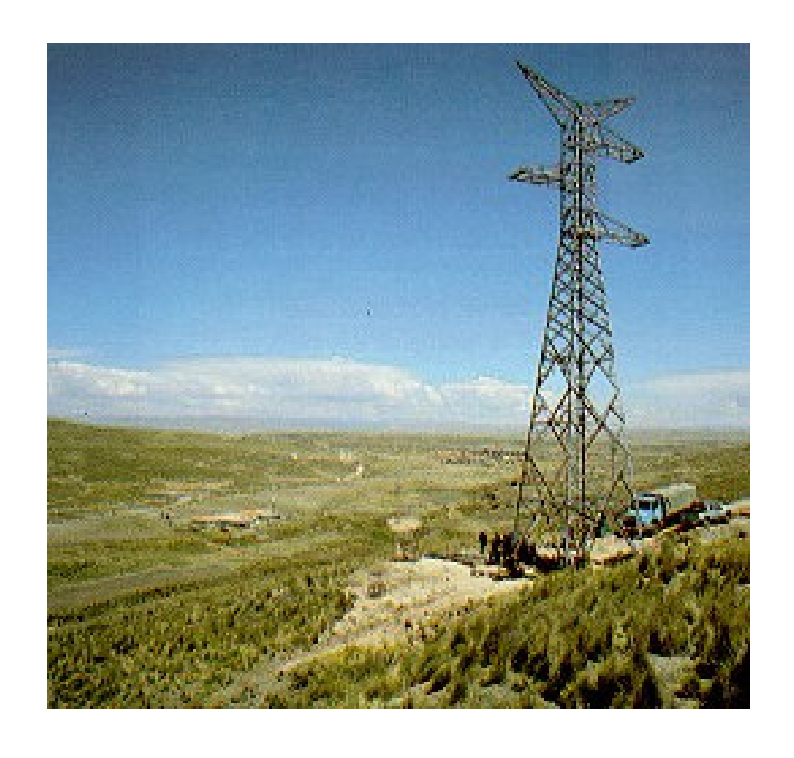
DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREA

DLT-CAD VERSIÓN 2004

ABS INGENIEROS S.A.C.



MANUAL DE USUARIO

ABS INGENIEROS S.A.C.

www.absingenieros.com

Telefax. (51-1) 567-8230

INDICE GENERAL

DLTCAD 2004

DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

1 GENERALIDADES

DLT-CAD es el más poderoso programa de diseño de líneas de transmisión aérea eléctrica en el mercado Nacional. Es compatible con los sistemas operativos Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT y Windows XP.

Las herramientas de diseño y opciones de análisis que incorpora, lo convierten en un programa de aplicación general. Aplicable a líneas de transmisión, sub transmisión y líneas primarias, indistintamente.

Su interfase gráfica y la ayuda en línea hacen del DLT-CAD un programa amigable y muy fácil de manejar.

Integra todos los aspectos del diseño de línea en un programa totalmente independiente con una interfase simple, lógica y consistente.

Esta sofisticación e integración lidera al mejor diseño en cuanto a costo y efectividad, cuyos resultados son efectuados en solo una fracción del tiempo requerido comparado con los métodos tradicionales. La solución del DLT-CAD es claramente superior a cualquier otra alternativa existente en el mercado.

DLT-CAD ha sido diseñado pensando en darle todas las facilidades al ingeniero de diseño, ofreciendo la posibilidad de realizar modificaciones y cambios en el diseño de acuerdo a su criterio.

El DLT-CAD contiene -entre otras- las siguientes opciones:

- Ingreso de datos de nuevos conductores, estructuras, postes y aisladores.
- Cálculo Mecánico de Conductor.
- Generación del perfil topográfico.
- Distribución automática y/o manual de estructuras.
- Cálculo de ángulos de oscilación (*) .
- Tablas de offset (*).
- Tablas de esfuerzos de acuerdo al diseño.
- Tablas de flechados.
- Corte automático y exportación de planos.
- Generación de diferentes planillas de resultados.

(*) No Disponible en el “Módulo Lite”.

Con todas estas opciones el ingeniero de diseño podrá -basándose en los datos básicos para el diseño- analizar el comportamiento mecánico de la línea en todos sus tramos, y finalizar con la generación de los planos del proyecto y los reportes de esfuerzos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Menú gráfico interactivo con el usuario y acceso a todas las opciones mediante el ratón.
- Uso predominante de íconos gráficos para facilitar aún más la selección de las opciones del programa.
- Para iniciar con el diseño solo requiere los datos de la libreta topográfica en un formato texto.
- Incorpora bases de datos de armados, soportes y conductores. El usuario puede agregar nuevos datos y almacenar su propia base de datos.
- Incorpora el cálculo mecánico de conductores. Las hipótesis del cálculo mecánico de conductores son configurables por el usuario.
- Exportar los resultados del cálculo mecánico de conductores y la planilla de estructuras directamente a hoja de cálculo (Microsoft Excel).

En caso de replanteos permite ingresar la planilla de estructuras en los mismos datos de perfil y regenera automáticamente las catenarias, de acuerdo a las hipótesis de las ecuaciones de cambio de estado.

FACILIDADES DE DISEÑO

- Puede combinar entre diferentes tipos de estructuras, seleccionándolo de la base de datos
- Cuenta con opciones de distribución automática de estructuras bajo consideraciones configurables, distancias mínimas de seguridad, vano máximo permitido debido a la distancia entre conductores.
- Opciones de corrección manual de las ubicaciones de estructuras, desplazamiento, borrado, adición de nuevas estructuras. Señalización con colores del perfil del terreno, curva de la catenaria. La catenaria que no cumple con las consideraciones de diseño, se marca con un color diferente, permitiendo una identificación inmediata.
- Al reubicar una estructura, recalcula automáticamente el parámetro de la catenaria, vano peso, vano viento y demás parámetros del conductor y el cable de guarda.
- Facilidades de ajuste automático de la ubicación de una estructura, buscando distancias mínimas, punto topográfico local más alto y opciones de fijación de distancias de ubicación de la siguiente estructura.
- Fácil modificación del perfil topográfico mediante el uso del “mouse” para agregar o mover puntos del perfil. También se pueden realizar cambios mediante el ingreso de datos mediante teclado para mayor exactitud.
- Zoom completo para todo el proyecto y opciones de selección de áreas específicas para incremento de escala (Zoom por tramos).
- Presentación de la planilla de estructuras y la tabla de tensados en formatos estándar.
- Corte automático de planos, con opción de exportar a formato DXF (Para Autocad)
- Impresión de planos a escala.
- Almacena datos y resultados en disco en archivos compatibles.

2 DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

2.1 INGRESO DE LOS DATOS TOPOGRÁFICOS

El ingreso de datos se realiza a través de un archivo en formato texto al cual se le asigna la extensión *.tpg:

El archivo debe contener los datos calculados de cotas y progresivas, como mínimo, donde la progresiva (acumulada) debe estar en forma ascendente. El cálculo de cotas y acumuladas se puede hacer mediante alguna hoja de calculo, luego los resultados se graban a un archivo texto con extensión “ tpg “ (esto se puede realizar mediante el Block de Notas o el Word Pad del Windows) .

Otra forma de calcular el perfil topográfico es mediante el software UTM-CAD, el cual genera el archivo de perfil topográfico como archivo texto con extensión “ tpg “.

Para cargar los datos topográficos en archivo texto con extensión TPG se procede de la siguiente manera:

1. Abrir el archivo TPG mediante la opción Abrir .

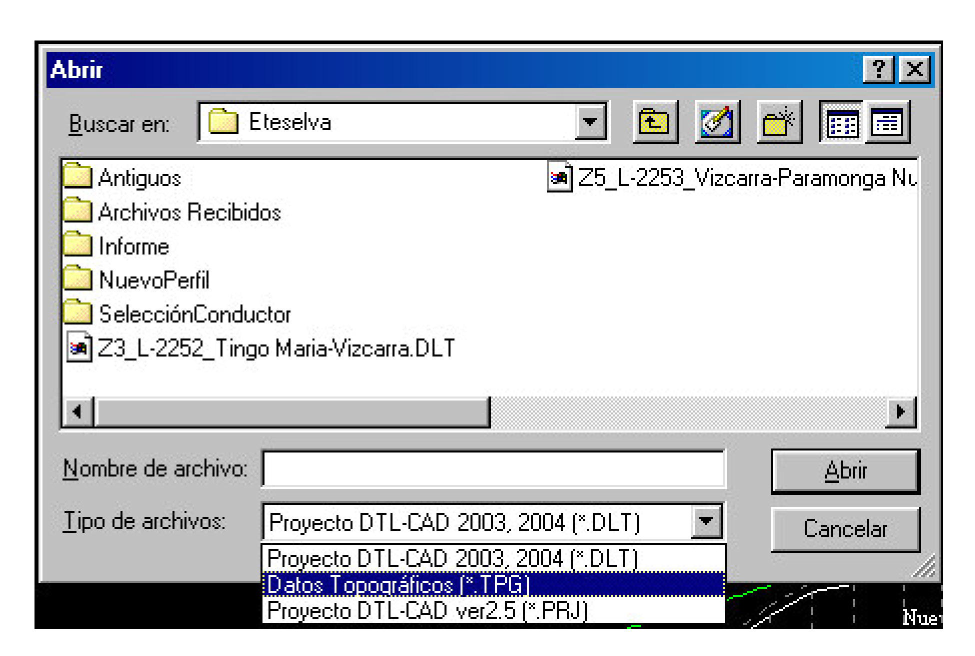


Fig. 01

Se debe seleccionar la opción “Datos Topográficos (*.TPG)” en el menú desplegable “Tipo de archivos”. Luego especificar el archivo que contiene los datos topográficos que deseamos cargar al programa de la misma manera como se hace con cualquier programa con entorno Windows.

2. Una vez cargado el archivo se muestra una ventana como la siguiente:

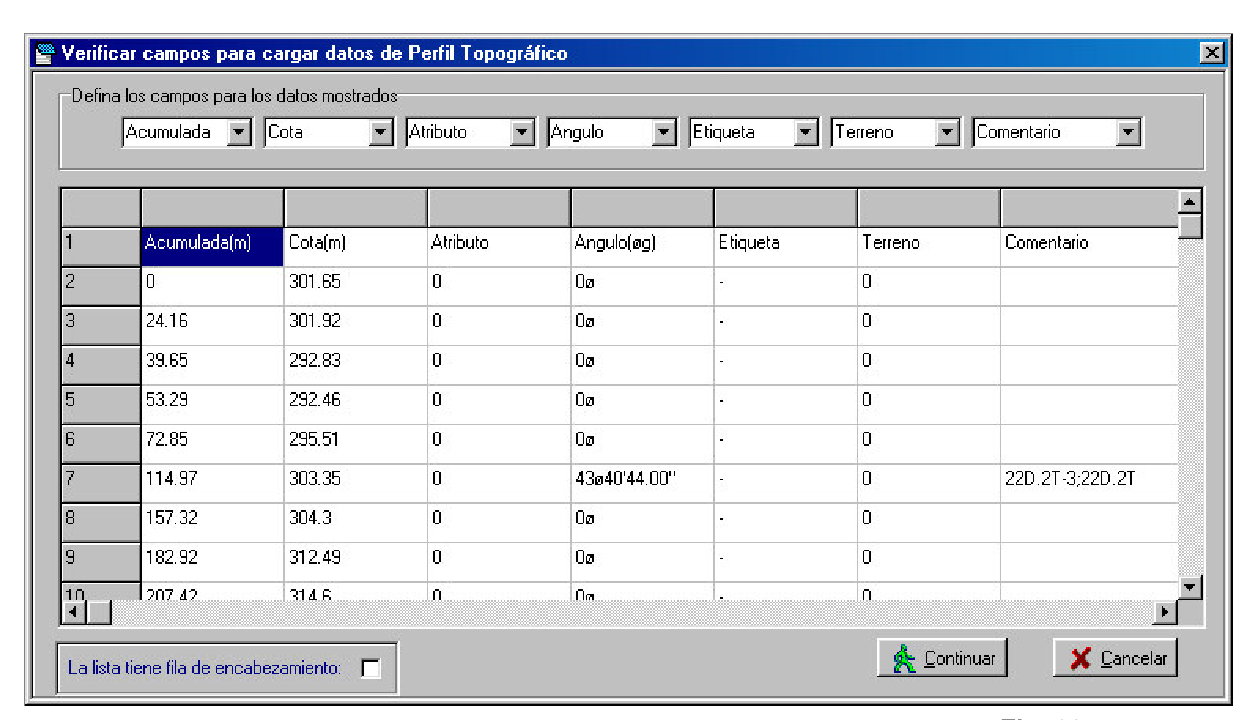


Fig. 02

donde es aconsejable realizar las siguientes acciones de rutina:

- Verificar si se tiene una fila encabezamiento. En caso afirmativo se tiene que activar la opción “La lista tiene fila de encabezamiento”.

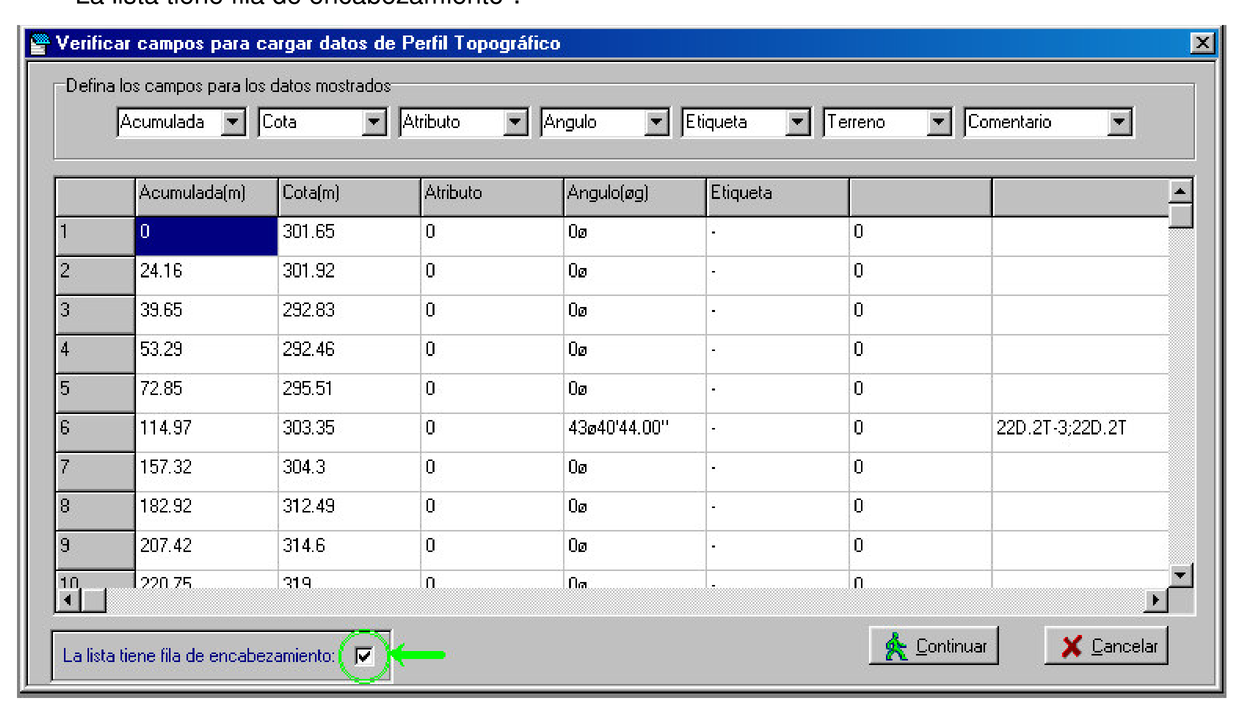


Fig. 03

- Verificar que los tipos de datos por columnas correspondan al tipo especificado en la parte superior de la ventana. De ser necesaria alguna verificación en este aspecto, se puede hacer fácilmente mediante menús desplegables como se muestra en la figura.

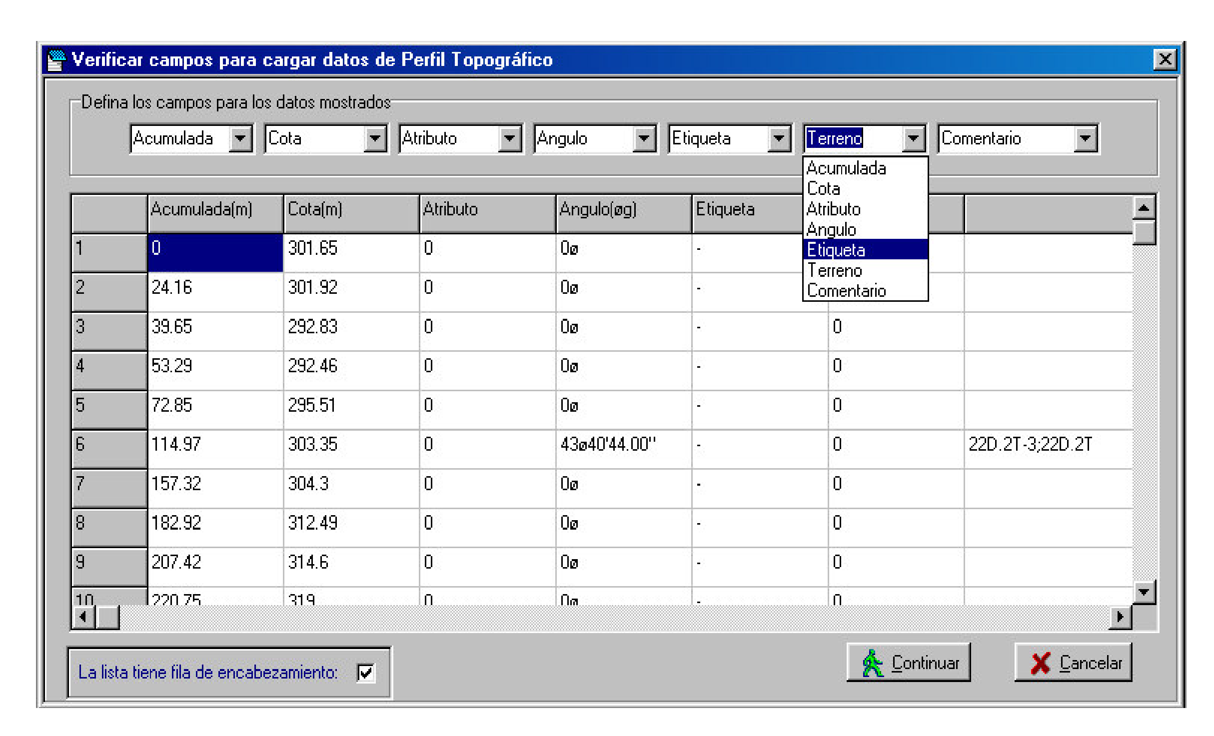


Fig. 04

3. Terminada la verificación presionar "Continuar" y se mostrará una ventana con la vista previa de los datos ya verificados, donde de observarse algún error se debe presionar "Regresar" para volver a la ventana anterior. En caso de contrario presionar "Aceptar".

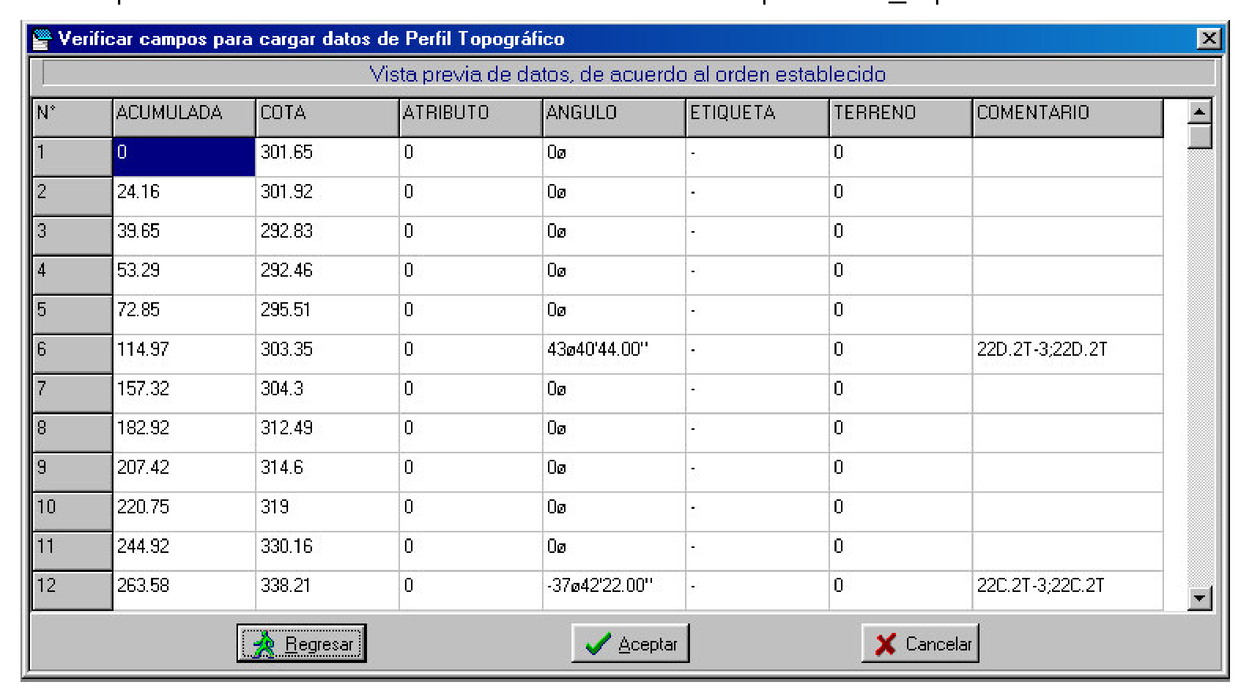


Fig. 05

4. Se mostrará finalmente el perfil topográfico resultante de los datos cargados desde el archivo TPG inicial.

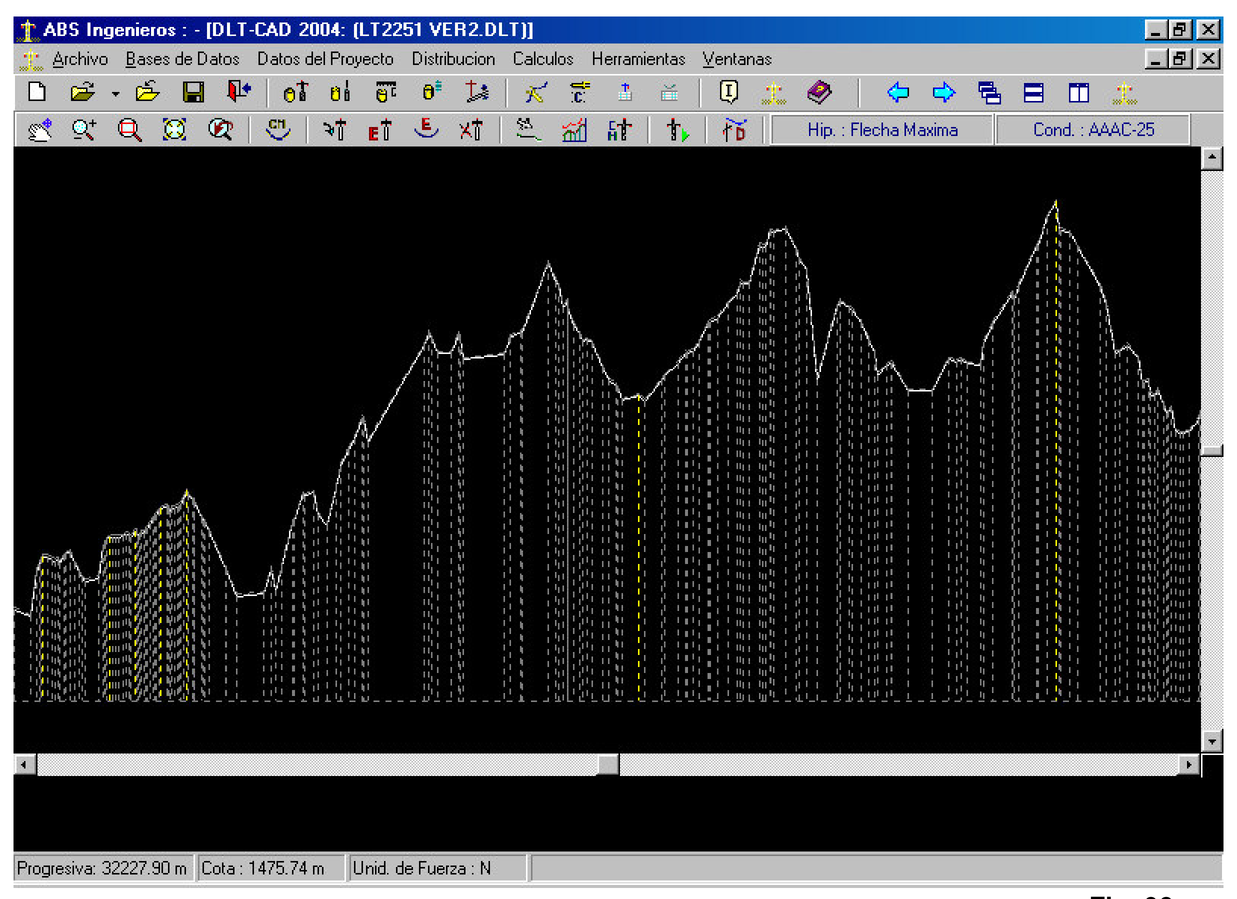
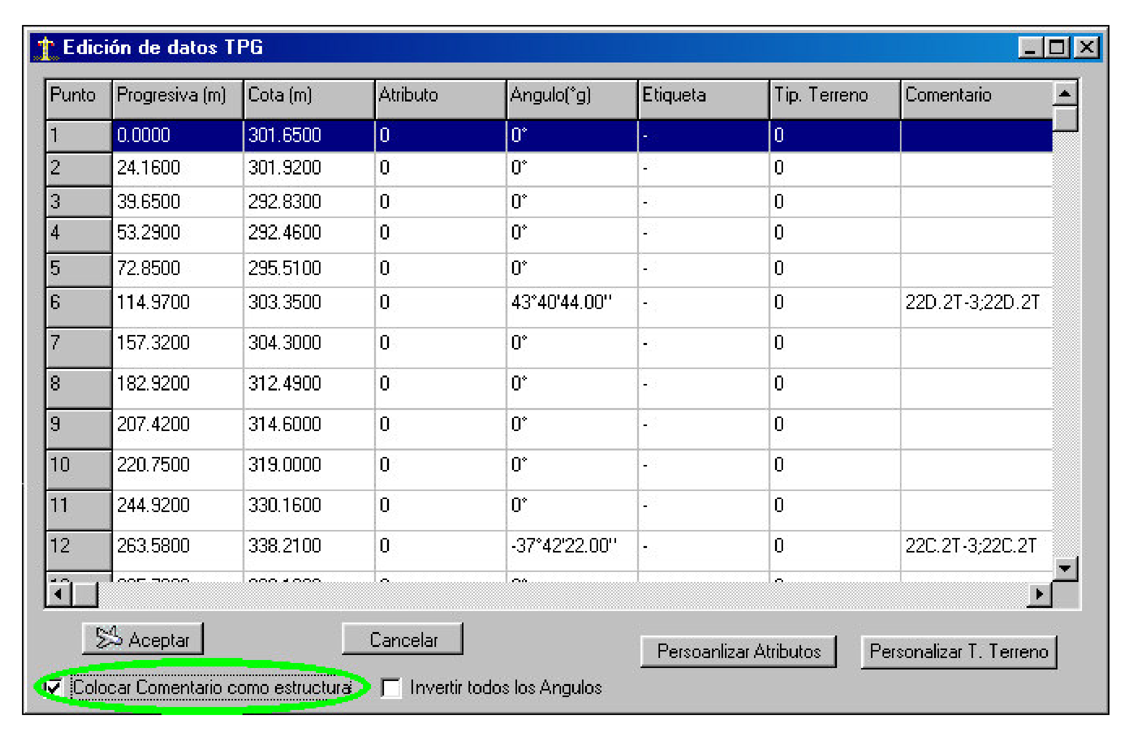


Fig. 06

5. Si los datos cargados contienen en el campo "Comentario" el nombre o código del tipo de estructura correspondiente, se puede recuperar la distribución de estructuras ingresando a la ventana "Edición de datos TPG" ( ) y activando la opción "Colocar comentario como estructura".



Punto	Progresiva (m)	Cota (m)	Atributo	Angulo(°g)	Etiqueta	Tip. Terreno	Comentario
1	0.0000	301.6500	0	0°	-	0	
2	24.1600	301.9200	0	0°	-	0	
3	39.6500	292.8300	0	0°	-	0	
4	53.2900	292.4600	0	0°	-	0	
5	72.8500	295.5100	0	0°	-	0	
6	114.9700	303.3500	0	43°40'44.00"	-	0	22D.2T-3;22D.2T
7	157.3200	304.3000	0	0°	-	0	
8	182.9200	312.4900	0	0°	-	0	
9	207.4200	314.6000	0	0°	-	0	
10	220.7500	319.0000	0	0°	-	0	
11	244.9200	330.1600	0	0°	-	0	
12	263.5800	338.2100	0	-37°42'22.00"	-	0	22C.2T-3;22C.2T

Nota: **Fig. 07**

* Los códigos o nombres ingresados en el campo "Comentario" deben de haber sido cargados previamente en la base de datos: "BD Armados" y "BD Postes".

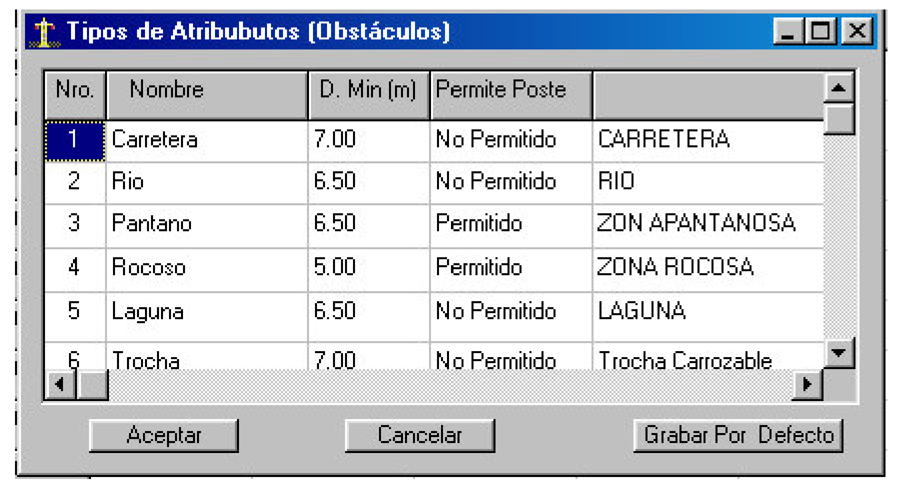
2.1.1 Edición de Datos Topográficos 

Los datos topográficos en el DLT-CAD están constituidos por 5 campos, tal como se aprecia en la "**Fig. 07**".

Progresiva: Corresponde a la distancia acumulada -en metros- donde se ubica un punto de perfil.

Cota: Corresponde a la altura –en m.s.n.m.– donde se ubica un punto de perfil.

Atributo: Permite definir los puntos del perfil en los cuales no se debe colocar estructuras o donde se tiene que respetar una distancia mínima de seguridad especial; como carreteras, ríos, avenidas, trochas, etc.



Nro.	Nombre	D. Min (m)	Permite Poste	
1	Carretera	7.00	No Permitido	CARRETERA
2	Rio	6.50	No Permitido	RIO
3	Pantano	6.50	Permitido	ZON APANTANOSA
4	Rocoso	5.00	Permitido	ZONA ROCOSA
5	Laguna	6.50	No Permitido	LAGUNA
6	Trocha	7.00	No Permitido	Trocha Carrozable

Nota:

* Mediante el botón "Personalizar Atributos" – que aparece en la parte inferior de la ventana de edición de datos topográficos– se ingresa a la ventana "Tipos de Atributos". ("**Fig. 08**")

* Estos tipos de atributos se pueden cargar luego mediante menús desplegables. (“**Fig. 09**”)

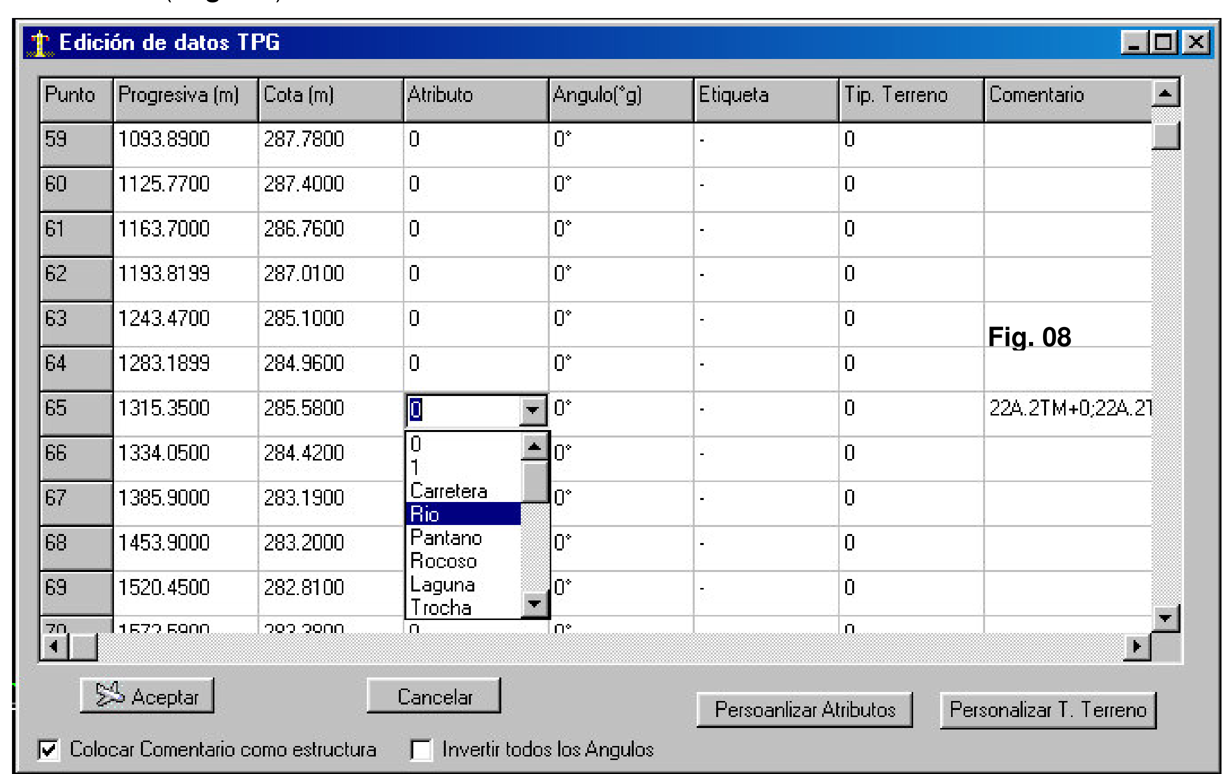


Fig. 09

* El cambio anterior se puede realizar también por bloques, para ello se selecciona el bloque de registros que se desea cambiar, presionado el botón izquierdo del ratón y luego se pulsa el botón derecho del ratón sobre el área seleccionada.(**Fig. 10**)

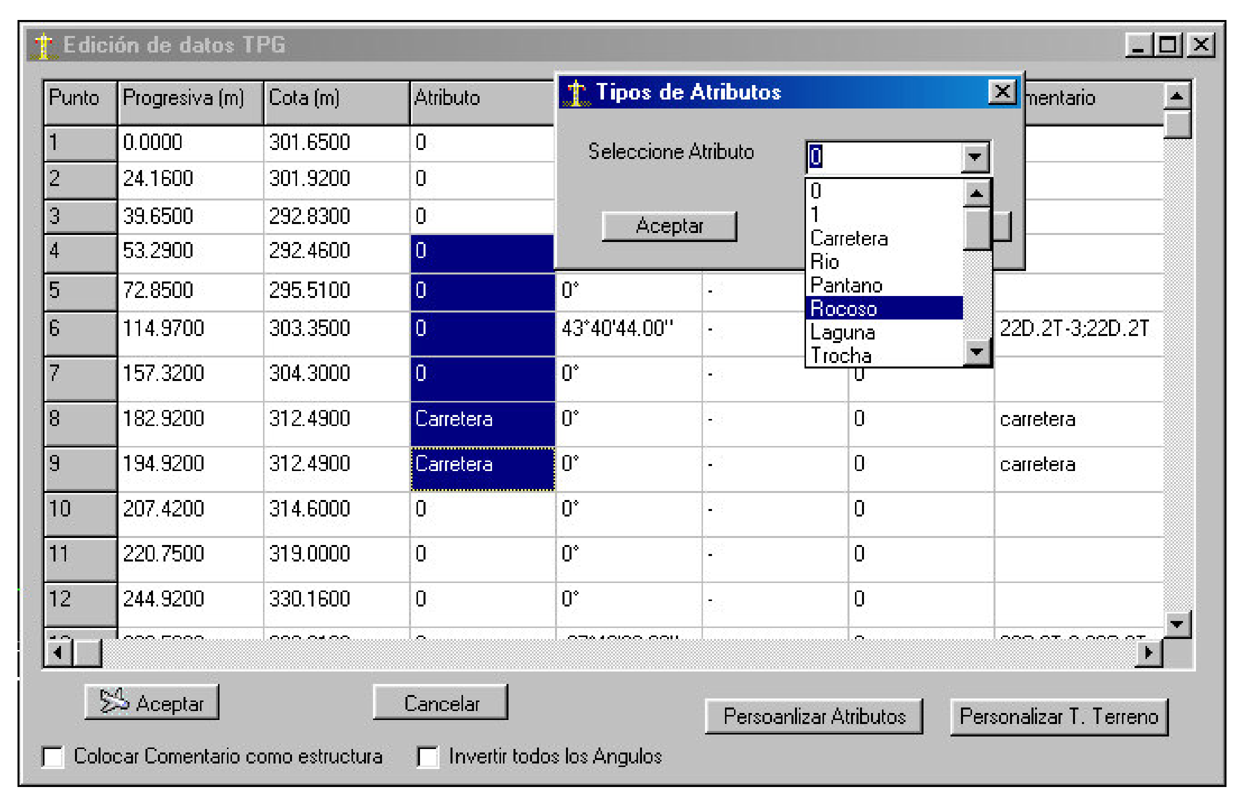


Fig. 10

Ángulo(º g): son los ángulos de deflexión o desviación del eje de la línea, se pueden ingresar el el archivo texto de topografía. Si se utiliza el Software UTM-Cad para calcular el perfil topográfico, estos datos ya son calculados por este programa, caso contrario ya en la ventana de edición de datos topográficos del DLTCAD.

En caso se optara por ingresar estos valores en la ventana de edición de datos topográficos del programa, se pueden hacer en cualquiera de los siguientes formatos:

2°48’50” Formato sexagesimal

2 48 50 Dejando un espacio entre valores de grados, minutos y segundos

2,85 Formato decimal

Si se ingresa en cualquiera de las dos últimas formas, el programa automáticamente convierte a formato sexagesimal.

En la presentación del perfil topográfico, los puntos que representan cambios de dirección (ángulos) serán marcados con una línea vertical de color amarillo.

Nota:

* Valores positivos de ángulos significan desvío de la línea hacia la izquierda; y valores negativos, hacia la derecha. (Ejm 22°15’16” Der≈ -22°15’16”≈ -22 15 16; 15°23’12” Izq≈ 15°23’12” ≈ 15 23 12).

Etiqueta: Permite ingresar una indicación a manera de código o palabra para identificar un punto de perfil en particular, por ejemplo para identificar estructuras, codificación de vértices, o puntos especiales (Ejm. V1, V2, E3, E21, PP, PP3,45,34, etc).

Tip. Terreno: Indica el tipo de terreno, según la clasificación realizada por el proyectista, para cada tramo de perfil topográfico. Los textos que indican el tipo de terreno son impresos en los planos de perfil al ser exportados a formato en formato DXF.



Fig. 11

Nota:

* Mediante el botón "Personalizar T. Terreno" – que aparece en la parte inferior de la ventana de edición de datos topográficos– se ingresa a la ventana "Tipos de Terrenos" que permite configurar distintos tipos de Terrenos (Ver **Fig. 11**)

* Los tipos de terrenos que corresponden a cada tramo de perfil, se pueden cargar, en la ventana de edición de datos topográficos, mediante menús desplegables. (Ver **Fig 12**)

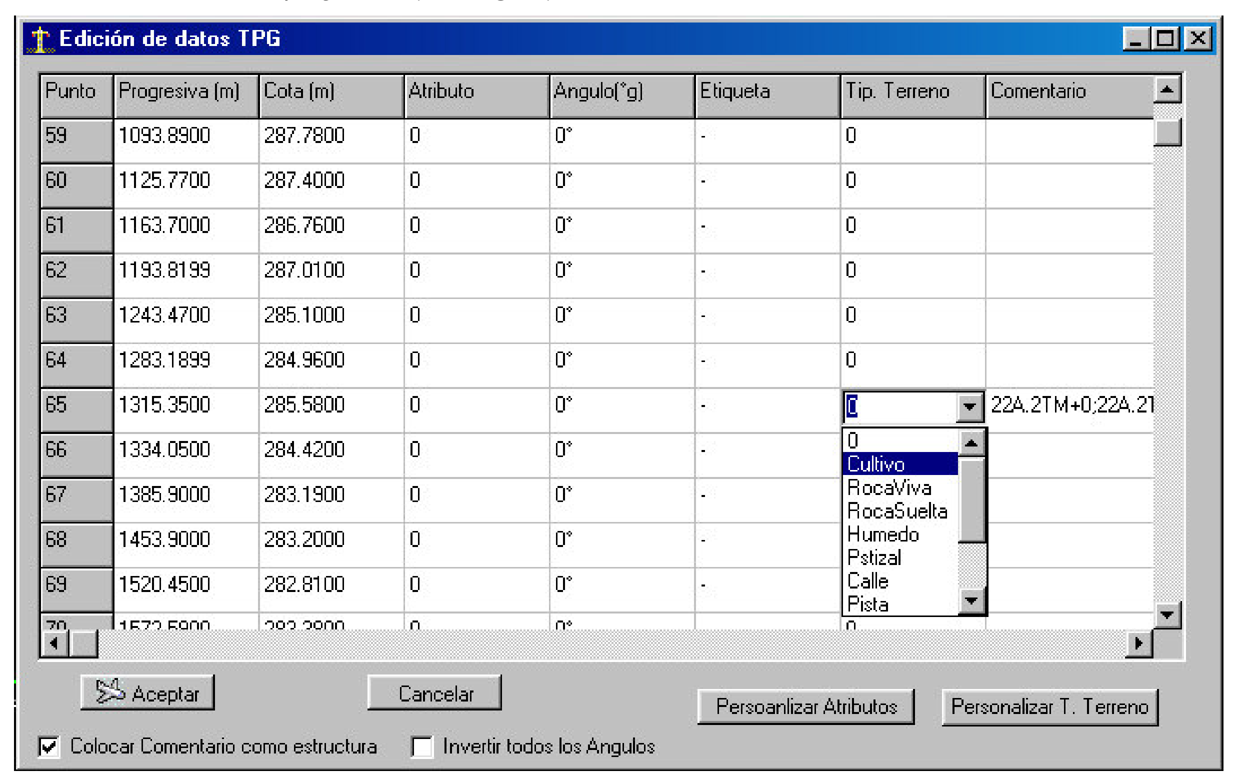


Fig. 12

* El cambio anterior se puede realizar por bloques, de la misma manera como se explicó el cambio del campo "Atributo". (**Fig. 13**)

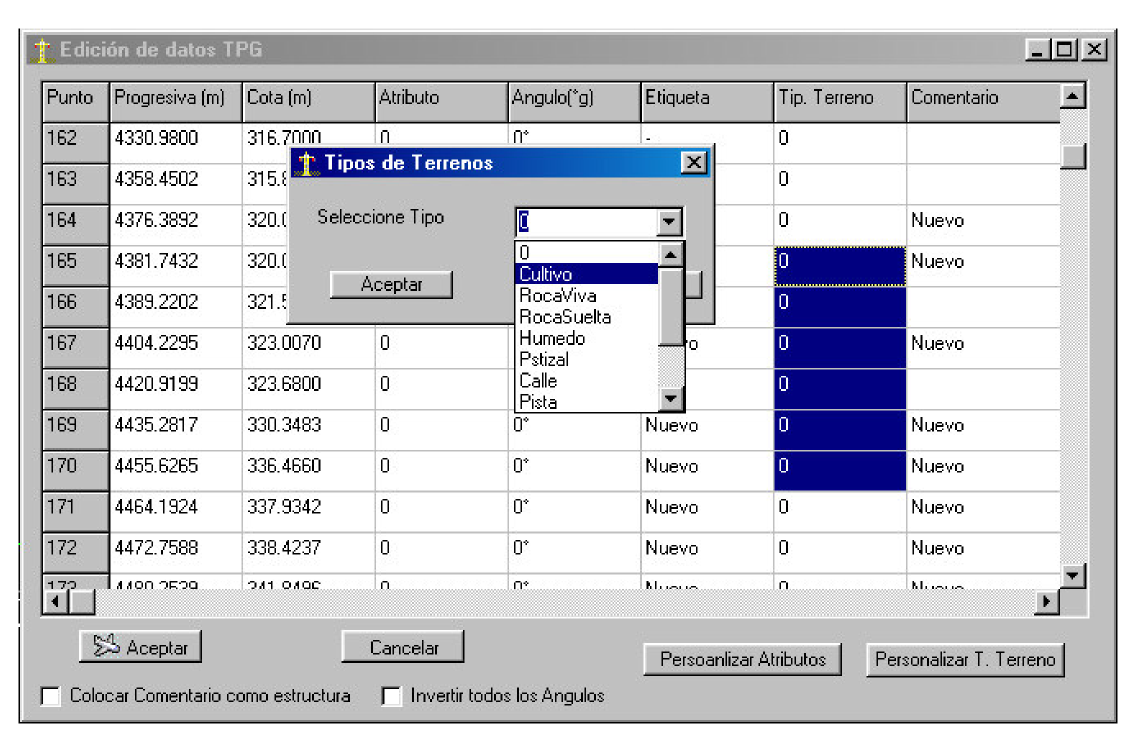


Fig. 13

Comentario: Como su nombre lo indica, en esta columna se puede ingresar cualquier observación que se desee puntualizar. También puede ser usado para grabar los tipos de estructuras que se encuentran en los puntos de perfil tipográfico, esta ultima opción es particularmente útil, cuando se quiere exportar datos topográficos con la ubicación de estructuras y soportes.

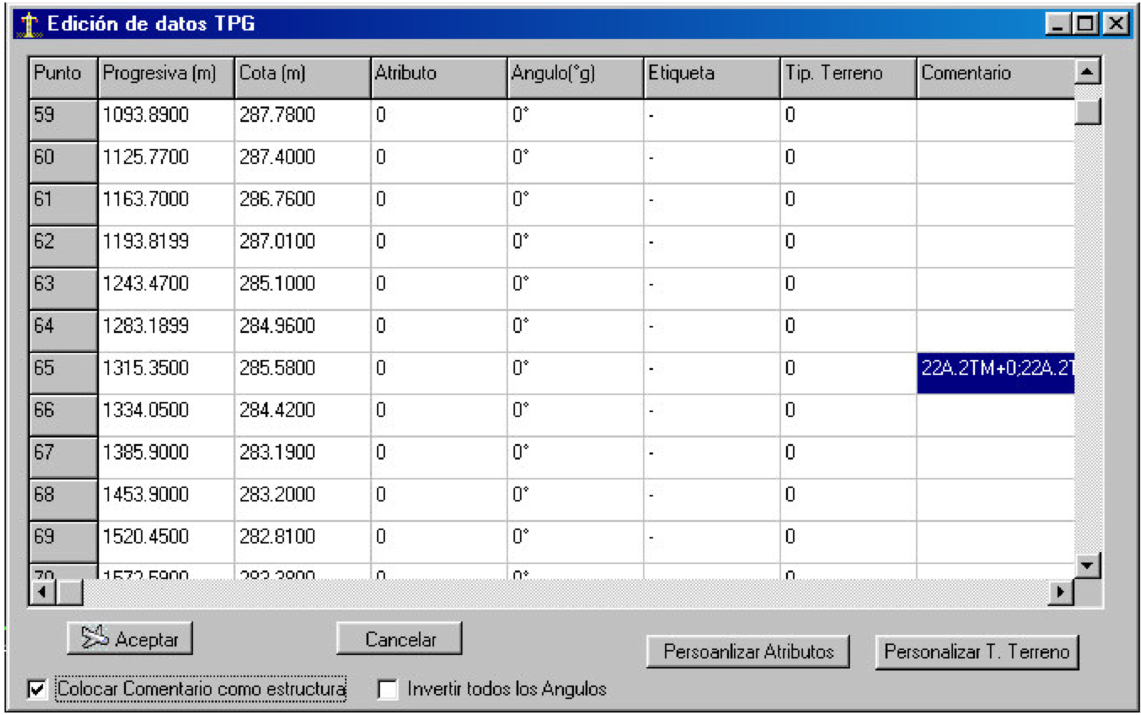


Fig. 14

La figura muestra que en el punto Nº 65 del perfil topográfico se incluirá una estructura del tipo “22A.2T” que utiliza soportes del tipo “22A.2TM”.

Notas:

* Para agregar estructuras como comentario, usar la opción “Agregar Puntos a Ubicación de Soportes” del menú “Herramientas”.

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Hipótesis de Estado

Corresponde a las hipótesis de cálculo mecánico de conductores, para las cuales se definen las condiciones ambientales, según las cuales se realizará la simulación del comportamiento de las catenarias.



Fig. 15

Trabaja con 3 grupos de hipótesis diferentes, uno para cada tipo de conductor (conductor principal, cable de guarda, conductor secundario). todos los datos incluyendo la denominación (Nombre) de las hipótesis son editables.

Puede trabajar hasta con 10 hipótesis por proyecto. Para agregar o eliminar hipótesis hacer Click en los botones <Agregar> y <Eliminar> (Fig 15).

2.3 CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES 

Menú : Cálculos

Opción : Cálculo Mecánico del Conductor

Mediante la opción indicada se puede acceder a la ventana donde se desarrolla el cálculo mecánico del conductores.

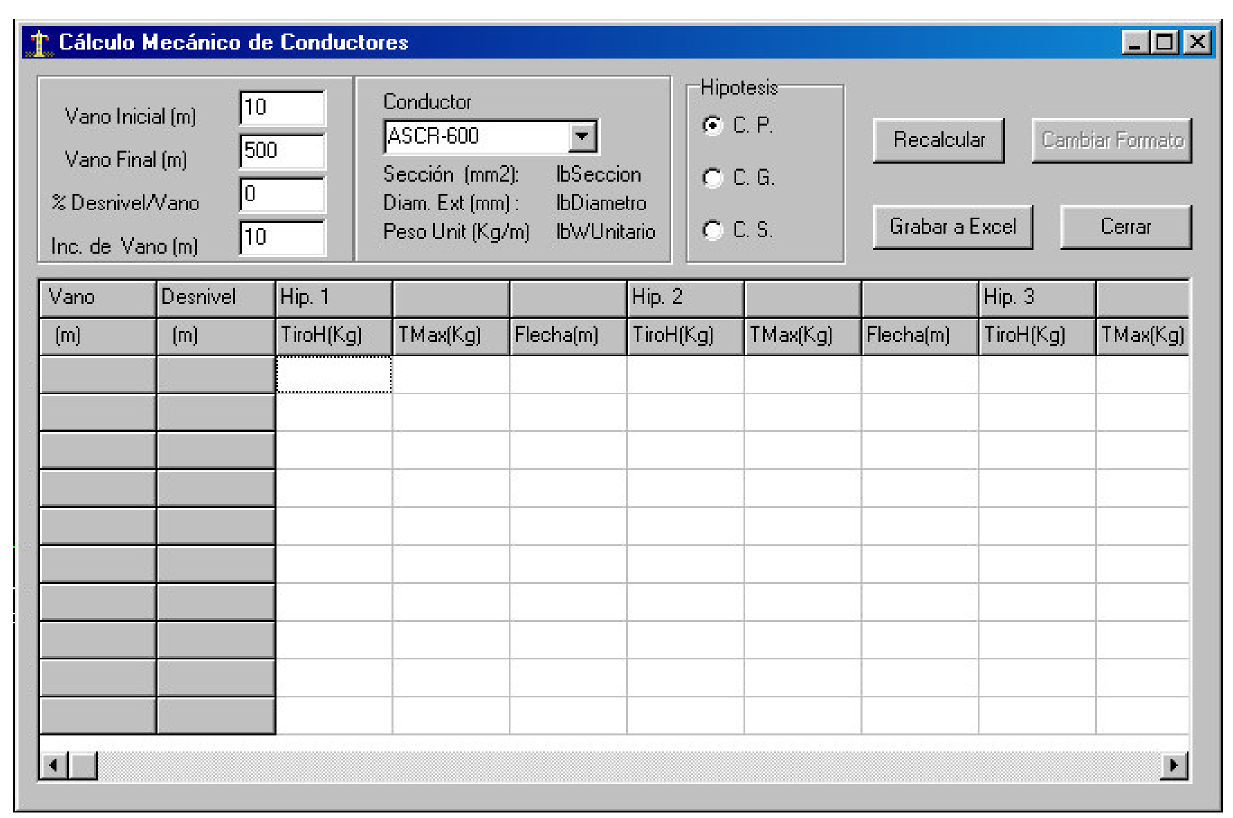


Fig. 16

El cálculo se realiza para un rango de vanos a partir del valor inicial hasta el valor final con una variación definida por el incremento de vanos y el desnivel promedio. Por ello es necesario configurar estos valores.

Vano Inicial : Valor inicial del rango de vanos para los cuales realizará el cálculo.

Vano Final : Valor final del rango de vanos.

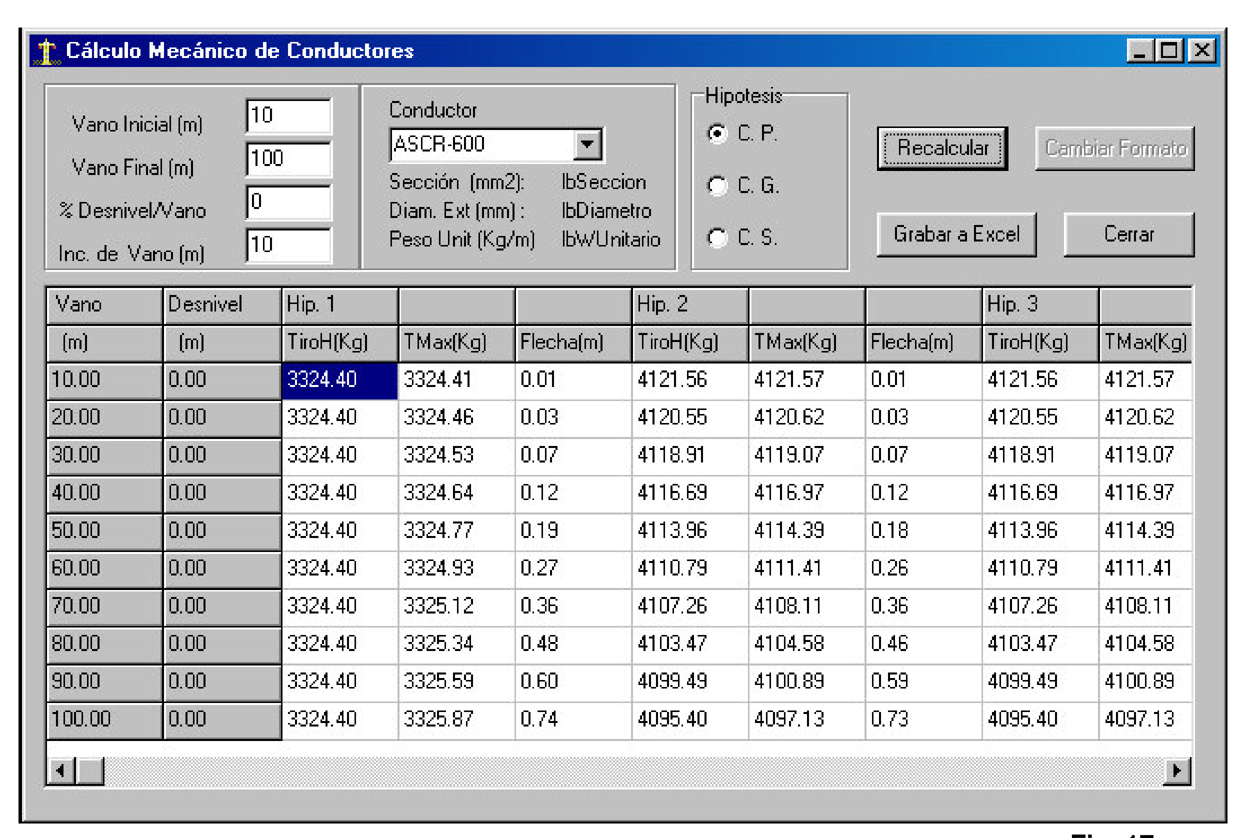
% Desnivel/Vano : Representa la inclinación promedio del terreno para el cual se hace el cálculo mecánicos de conductores.

Inc. De Vano : Valores de incremento de vanos desde el valor inicial hasta el valor final.

Conductor : Conductor para el cual se realizará el cálculo.

Hipótesis : Define el grupo de hipótesis de a ser aplicado para el cálculo mecánico de conductores (CP: Hipótesis del conductor principal, CG : Hipótesis del Cable de Guarda, CS : Hipótesis del Conductor Secundario)

El cálculo se ejecuta haciendo clic en el botón <Recalcular> (Véase **Fig. 17**). Los resultados se muestran en la misma ventana.



Vano	Desnivel	Hip. 1			Hip. 2			Hip. 3	
(m)	(m)	TiroH(Kg)	TMax(Kg)	Flecha(m)	TiroH(Kg)	TMax(Kg)	Flecha(m)	TiroH(Kg)	TMax(Kg)
10.00	0.00	3324.40	3324.41	0.01	4121.56	4121.57	0.01	4121.56	4121.57
20.00	0.00	3324.40	3324.46	0.03	4120.55	4120.62	0.03	4120.55	4120.62
30.00	0.00	3324.40	3324.53	0.07	4118.91	4119.07	0.07	4118.91	4119.07
40.00	0.00	3324.40	3324.64	0.12	4116.69	4116.97	0.12	4116.69	4116.97
50.00	0.00	3324.40	3324.77	0.19	4113.96	4114.39	0.18	4113.96	4114.39
60.00	0.00	3324.40	3324.93	0.27	4110.79	4111.41	0.26	4110.79	4111.41
70.00	0.00	3324.40	3325.12	0.36	4107.26	4108.11	0.36	4107.26	4108.11
80.00	0.00	3324.40	3325.34	0.48	4103.47	4104.58	0.46	4103.47	4104.58
90.00	0.00	3324.40	3325.59	0.60	4099.49	4100.89	0.59	4099.49	4100.89
100.00	0.00	3324.40	3325.87	0.74	4095.40	4097.13	0.73	4095.40	4097.13

Fig. 17

Para exportar los resultados a una hoja de cálculo en Excel, hacer clic en el botón <Grabar a Excel> (Véase **Fig 17**).

2.4 DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS

El programa cuenta con dos métodos generales para la distribución de estructuras. Pudiendo el usuario emplear una combinación de acuerdo al criterio que más considere conveniente. En cualquiera de los casos el programa cuenta con numerosas herramientas adicionales que permiten desarrollar todas las modificaciones necesarias.

2.4.1 DISTRIBUCIÓN AUTOMÁTICA 

Menú : Distribución
Opción : Distribución Automática

El modo de "**Distribución Automática**" toma 3 criterios:

- Ubicación de ángulos topográficos
- Distancia mínima de seguridad al terreno
- Vano máximo

El programa ubica la estructura a una distancia al Vano máximo, según la configuración general, ó en la ubicación del siguiente ángulo topográfico, el que ocurra primero; Luego verifica se cumple con la distancia mínima de seguridad al terreno. En caso de no cumplir con la distancia mínima de seguridad, reduce el vano o coloca una estructura intermedia según sea el caso.

Esta distribución lo desarrolla con un solo tipo de estructura, el que haya sido definido por defecto. Luego el usuario deberá redefinir aquellos que considere necesarios mediante la opción de "**Editar Estructuras**".

Esta distribución se realiza a partir de la última estructura que se tenga hasta el final. Si aun no se tiene ninguna distribución lo hace para todo el perfil topográfico.

2.4.2 DISTRIBUCIÓN ASISTIDA

La distribución manual en el DLT-CAD 2004 se realiza insertando estructura uno por uno, para lo cual se puede seguir el siguiente procedimiento:

a) Se define las estructuras, soportes y conductor a ser aplicados, utilizando la el icono "Datos por Omisión". Seguidamente aparecerá la ventana que se muestra en la Fig. 19. En esta ventana se debe definir el tipo de soporte, tipo de estructura y el tipo de conductor.



Fig. 18

b) Activar la opción de Insertar Estructura, mediante el ícono , ó en el menú Pop Up que se activa con el botón derecho del ratón.

c) El puntero del ratón cambiará , lo cual indica que está activado el modo insertar estructuras.

d) Hacer Click con el ratón en los puntos donde desee insertar las estructuras y automáticamente se generarán las catenarias.

e) Para salir del modo insertar seleccionar la opción "Salir" en el Menú Pop Up. (**Fig. 19**).

f) Si desea insertar otro tipo de estructuras repetir desde el paso (a).



Fig. 19

2.4.3 HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Borrar Estructura:

Permite borra estructuras en forma gráfica, con solo hacer Click en la cercanía de la estructura que se desea eliminar. Al borrar una estructura todos los cálculos se actualizan automáticamente.

El procedimiento para borrar una estructura es el siguiente:

a) Activar la función de borra estructuras mediante el Icono , ó la opción "Borrar estructuras del Menú Pop Up que se activa con el botón derecho del ratón.
b) El indicador del ratón cambia de ícono, lo cual indica que está activada la función.
c) Hace clic con el botón izquierdo del ratón sobre la estructura que se desea eliminar.
d) Repetir el paso (c) tantas veces sea necesario, para borrar todas las estructuras que se desee.
e) Para salir del modo insertar seleccionar la opción "Salir" en el Menú Pop Up. (**Fig. 19**).

Editar Estructura:

Esta opción permite redefinir ó cambiar los elementos de una estructura ya existente en la distribución.

El procedimiento para editar una estructura es el siguiente:

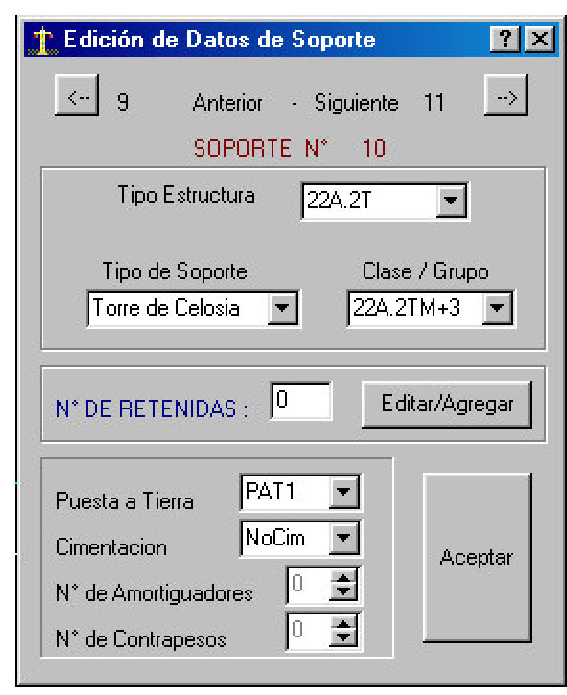


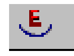
Fig. 20

a) Activar la función de edición de estructuras, mediante el ícono que aparece en la fila inferior de la ventana de íconos del programa. Al hacer clic en este el puntero del ratón cambia de modo lo cual indica que está activada la función de edición de estructuras.

b) Con la función activada, hacer clic con el boton izquierdo del ratón, sobre la estructura que se desea editar. Aparecerá la ventana que se muestra en la **Fig. 20.**

c) Hacer los cambios en la ventana de la **Fig 20.** Para aceptar los cambios presionar le botón <Aceptar>.

d) Para salir del modo editar estructuras seleccionar la opción "Salir" en el Menú Pop Up. (**Fig. 19**).

Editar Catenaria 

Esta opción permite cambiar el tipo de conductor en un vano particular o variar el tiro EDS ya sea en un vano o en un tramo de vanos.

El procedimiento para editar una catenaria es el siguiente:

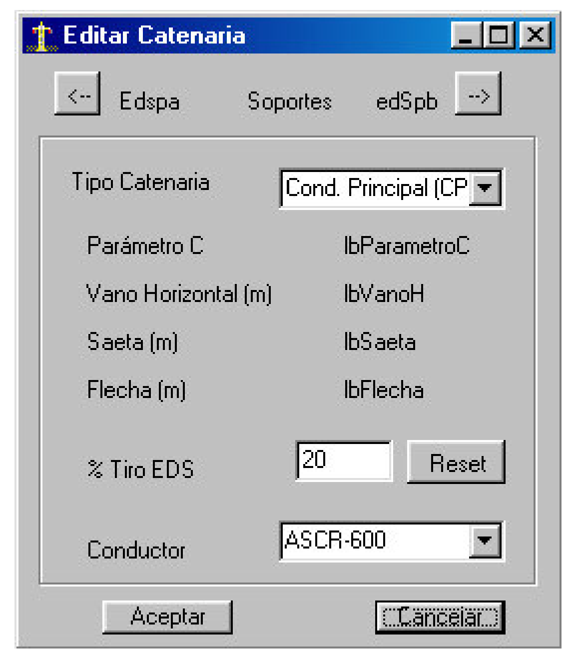


Fig. 21

a) Activar la función de edición de estructuras, mediante el ícono que aparece en la fila inferior de la ventana de íconos del programa. Al hacer clic en este el puntero del ratón cambia de modo lo cual indica que está activada la función de edición de catenarias.

b) Con la función activada, hacer clic con el boton izquierdo del ratón, sobre la catenaria que se desea editar. Aparecerá la ventana que se muestra en la **Fig. 21.**

c) Hacer los cambios en la ventana de la **Fig 21.** Para aceptar los cambios presionar le botón <Aceptar>.

d) Para salir del modo editar catenaria seleccionar la opción “Salir” en el Menú Pop Up. (**Fig. 19**).

Mover con mouse:

Estas opciones permiten mover en forma gráfica con el ratón la ubicación de las estructuras, variar el tiro EDS de las catenarias o mover un punto de perfil en particular. La particularidad de esta opción es que la momento de mover uno de los elementos mencionados, automáticamente se recalculan los elementos que son afectados por ese desplazamiento.

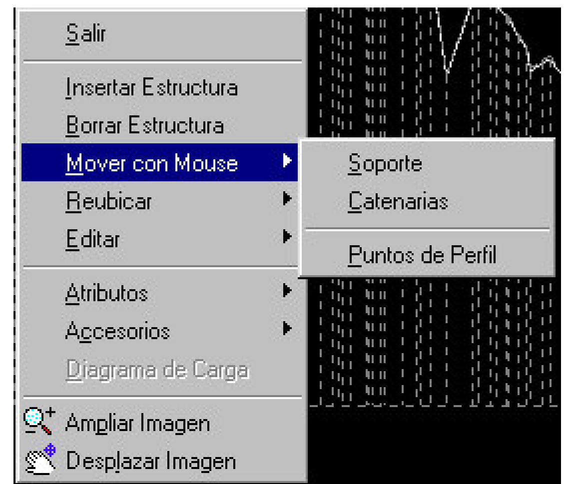


Fig. 22

Para acceder a una estas opciones se hace mediante el Menú Pop Up que se activa con el botón derecho del ratón (Fig. 22).

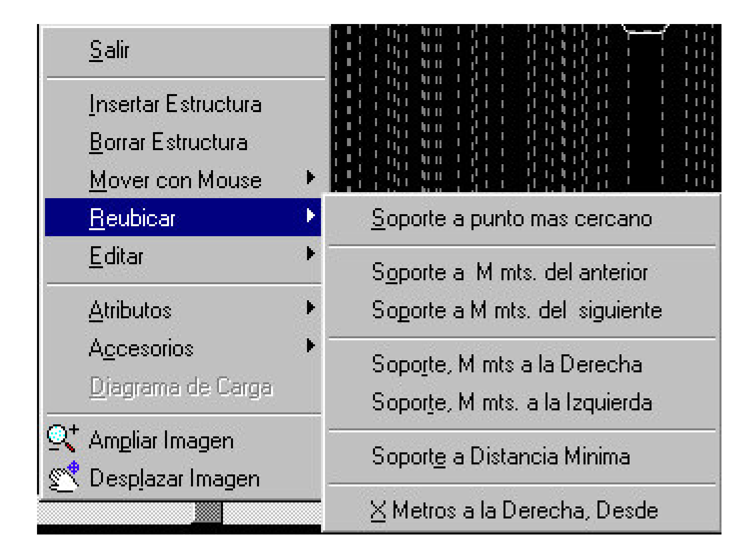
Una vez seleccionado la opción correspondiente, la selección de la estructura, conductor o punto de perfil a mover se hace presionando el botón izquierdo del ratón sobre el objeto a mover, luego el movimiento del objeto seleccionado se hace sin dejar de presionar el botón hasta ubicar el objeto en el nuevo lugar.

Al realizar estas tareas el DLT-CAD 2004 nos ofrece una visión en tiempo real de cómo es que varía la disposición de los objetos resultado del movimiento del objeto seleccionado, permitiéndonos mantener el movimiento hasta ubicar el objeto en una posición adecuada.

Herramientas para reubicar estructuras:

Estas opciones permiten reubicar una estructura particular desde su posición a otras posiciones mediante diferentes métodos, según se aprecia en la **Fig. 23**.

El procedimiento a seguir para estas opciones es la siguiente.



a) Acercarse con el cursor del ratón a la estructura que se desea reubicar.

b) Con el botón derecho del ratón activa el menú Pop Up (Fig. 23) y seleccionar la forma de reubicación que se desea hacer.

c) Al seleccionar una de las opciones disponibles aparecerá

d) Se debe seguir los pasos del (a) al (c) , para cada reubicación.

Fig. 23

El uso de estas herramientas nos proporcionan – a diferencia de las opciones de movimiento con el mouse– más exactitud en los cambios de posición a realizar. A continuación se da mayor detalle de las opciones de movimiento con la herramienta “Reubicar”:

Soporte a punto más cercano:

Al seleccionar esta herramienta el siguiente mensaje es mostrado:



entonces bastará con hacer click con el botón izquierdo del mouse en la cercanía del “punto de perfil” dónde deseamos que se ubica la estructura seleccionada.

Soporte a M mts. del anterior:

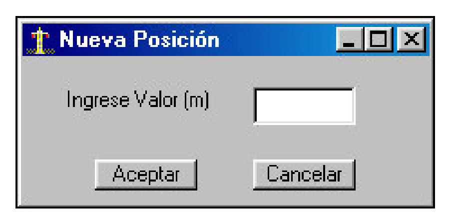


Fig. 24

Al seleccionar esta opción ingresamos a la ventana “Nueva Posición”, (**Fig. 24**):

entonces ingresamos la distancia –partiendo desde la estructura a la izquierda de la seleccionada– a la cual

queremos ubicar la estructura a reubicar. La estructura seleccionada se ubicará a M metros a la derecha de la estructura anterior.

Soporte a M mts. del siguiente:
Al seleccionar ingresamos también a la ventana "Nueva Posición" (**Fig. 24**). Donde se ingresa la distancia –partiendo desde la estructura a la derecha de la seleccionada– a la cual queremos ubicar la estructura a reubicar. La estructura seleccionada se ubicará a M metros a la izquierda de la estructura siguiente.

Soporte, M mts. a la derecha:
Al seleccionar esta opción ingresamos también a la ventana "Nueva Posición" (**Fig. 24**):

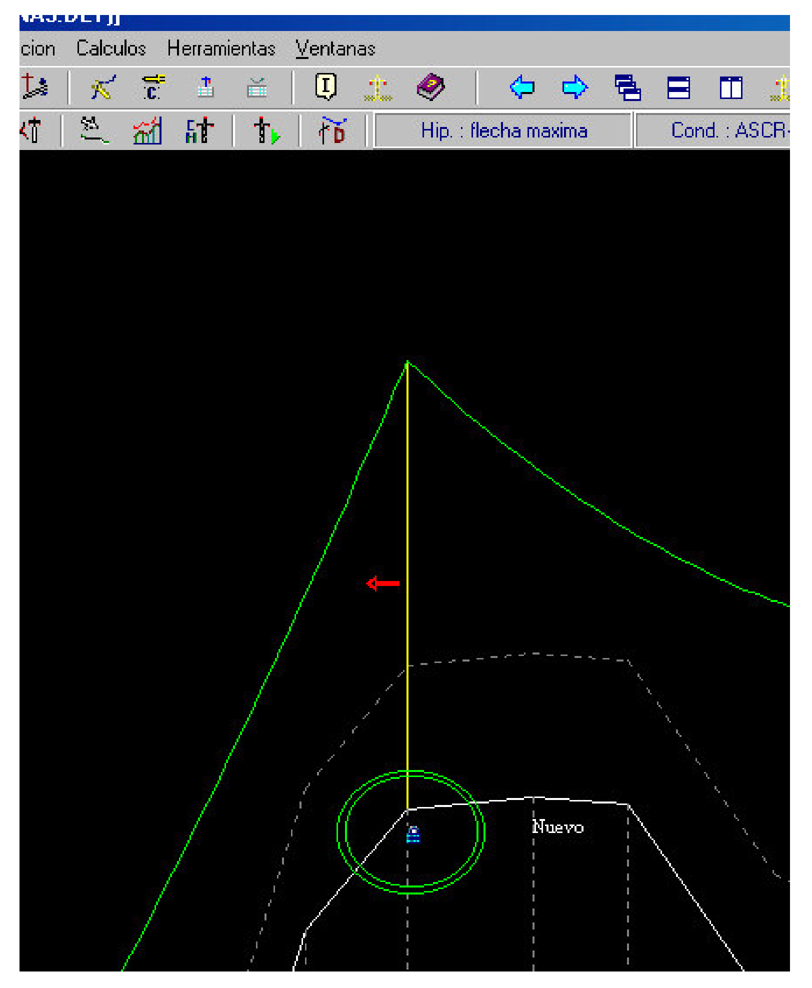
entonces ingresamos la distancia que deseamos mover la estructura seleccionada. La estructura seleccionada se ubicará a M metros a la derecha de su ubicación anterior.

Soporte, M mts. a la izquierda:
Al seleccionar esta opción ingresamos también a la ventana "Nueva Posición" (**Fig. 24**), donde se ingresa la distancia que se desea mover la estructura seleccionada. La estructura seleccionada se ubicará a M metros a la izquierda de su ubicación anterior.

Soporte a Distancia Mínima:
Permite reubicar la estructura desde su posición actual hasta un punto limite de modo que se cumpla la distancia mínima de seguridad al terreno.

X Metros a la Derecha, Desde:
Esta opción nos permite desplazar X metros hacia la derecha todas las estructuras desde la estructura seleccionada hasta la última estructura.
Al seleccionar esta opción ingresamos también a la ventana "Nueva Posición" (**Fig. 24**): Aquí ingresamos la distancia que se desea desplazar cada una de las estructuras comprendidas en el rango, a partir de la estructura seleccionada.

Herramientas para bloquear y desbloquear estructuras:
Esta herramienta es particularmente útil, cuando se quiere bloquear la opción de desplazamiento o reubicación de una o un grupo de estructuras. Estas opciones se activan con la Opción Atributos del Menú Pup Up (**Fig. 23**).



Cuando una estructura esté bloqueada, está podrá ser reconocida por tener un ícono bajo la estructura. Como se muestra en la **Fig. 25**:

Fig. 25

Herramientas "Accesorios":

Éstas incluyen la inserción o eliminación de puntos de perfil, el desplazamiento de cota y progresiva, y la eliminación de soportes hasta el final.

El acceso a estas herramientas es a través del botón derecho del ratón y la selección de la opción "Accesorios". (**Fig . 23**)

Las opciones que contiene la herramienta "Accesorios" :

Insertar Punto de Perfil:

Cuando se selecciona esta opción se podrá insertar puntos de perfil simplemente haciendo click sobre el punto en el espacio de trabajo donde se desea insertar un punto de perfil. Se observará inmediatamente como varía el perfil topográfico. El nuevo punto de perfil será etiquetado automáticamente con la palabra "Nuevo".

Borrar Punto de Perfil:

Cuando se selecciona esta opción se podrá eliminar puntos de perfil simplemente haciendo click en la cercanía del punto de perfil a eliminar. Al igual que la herramienta anterior se observará inmediatamente como varía el perfil topográfico.

Desplazar cota y progresiva:

Esta herramienta nos permite desplazar la cota y/o progresiva a partir de un punto en adelante.

Ejemplo:

En la siguiente figura se simula el desplazamiento de la cota 357,020 al 1257,020 y la acumulada 37744,340 al nuevo valor de 37644,340. En este caso la cota baja 100m a partir del punto seleccionado hasta el final y la progresiva se contrae en igual longitud.

En esta ventana en el lado izquierdo se muestra los valores actuales de progresiva y cota del punto de perfil seleccionado, en la parte derecha se debe ingresar los nuevos valores para la progresiva y cota del punto de perfil seleccionado. Para nuestro caso estamos ingresamos valores con una diferencia de –100 metros tanto para la progresiva y la cota, esto significa que a partir del punto de perfil seleccionado en adelante todos los puntos serán desplazados 100 metros hacia la izquierda y 100 metros hacia abajo.

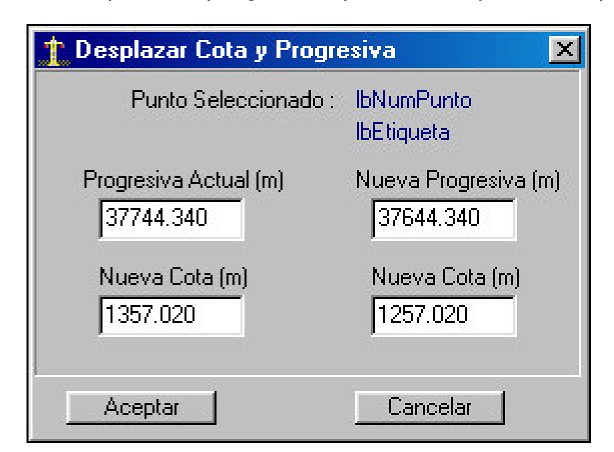


Fig. 26

Borrar soportes hasta el final:

Esta opción nos permite eliminar todas las estructuras que se encuentran a partir de la estructura seleccionada, excluyendo de la eliminación a la estructura seleccionada.

Ventana "Edición de datos TPG"

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Puntos Topográficos

Ventana de edición de datos topográficos. Esta ventana también puede ser usada la ubicación de estructuras como comentario y exportar la distribución en modo texto.

Se puede acceder a esta ventana de 3 formas:

- Haciendo doble click con el botón izquierdo del mouse en la cercanía de los puntos del perfil topográfico.
- Ingresar al menú "Datos del Proyecto" y luego escoger la opción "Puntos Topográficos".
- Hacer click en el ícono de la barra de herramientas. (Ver figura siguiente)

Al acceder a esta herramienta se muestra la ventana "Edición de Datos TPG":

Edición de datos TPG

Punto	Progresiva (m)	Cota (m)	Atributo	Angulo(°g)	Etiqueta	Tip. Terreno	Comentario
1	0.0000	301.6500	0	0°	0	0	
2	24.1600	301.9200	0	0°	-	0	
3	39.6500	292.8300	0	0°	-	0	
4	53.2900	292.4600	0	0°	-	0	
5	72.8500	295.5100	0	0°	-	0	
6	114.9700	303.3500	0	43°40'44.00"	-	0	22D.2T-3;22D.2T
7	157.3200	304.3000	0	0°	-	0	
8	182.9200	312.4900	Carretera	0°	-	0	carretera
9	194.9200	312.4900	Carretera	0°	-	0	carretera
10	207.4200	314.6000	0	0°	-	0	
11	220.7500	319.0000	0	0°	-	0	
12	244.9200	330.1600	0	0°	-	0	

Aceptar Cancelar Persoanlizar Atributos Personalizar T. Terreno

☐ Colocar Comentario como estructura ☐ Invertir todos los Angulos

Fig. 27

En esta ventana se puede modificar cualquier campo correspondiente a los puntos del perfil topográfico, bastará con seleccionar la celda correspondiente al campo que deseamos modificar y escribir a través del teclado o seleccionar de un menú emergente el nuevo dato para dicho campo. Se recomienda al usuario revisar la sección "2.1 INGRESO DE DATOS TOPOGRÁFICOS" para mayor información relacionada con el uso de esta ventana.

Herramientas para Visualización:

Las herramientas de visualización permiten desplazarnos a través del espacio de trabajo, disminuir o aumentar la ventana del espacio de trabajo, cambiar de vistas, etc.



Fig. 28

Para acceder a estas herramientas hacer click con el botón izquierdo del ratón sobre el ícono correspondiente a la acción que deseamos realizar o herramienta que deseamos activar. La ubicación de estos íconos se muestra en la **Fig 28**:

También se puede acceder directamente en el Menú Pop Up que emerge con el botón derecho del ratón, cuando se ha seleccionado por primera vez uno de los íconos de visualización de la Fig. 28.

A continuación se explica la función de cada una de las herramientas de visualización.

Mover o Desplazar Imagen :

Para mover o desplazar la imagen mediante el movimiento del mouse, para esto seguimos el siguiente procedimiento.

1. Active la herramienta "Mover" o "Desplazar Imagen".
2. El cursor del ratón toma la forma de una mano.
3. Para desplazar la imagen presione el botón izquierdo del ratón y sin soltarlo desplácese en la dirección que desea mover la imagen.

Nota:

* Con esta herramienta no se modifica la escala de visualización.

Ampliar o Ampliar Imagen :

Con esta herramienta podemos modificar la escala de visualización, tanto vertical y horizontalmente. Siga el siguiente procedimiento:

1. Active la herramienta "Ampliar" o "Ampliar Imagen"
2. Ubíquese en un punto cualquiera del espacio de trabajo.
3. Presione el botón izquierdo del mouse y desplácelo en cualquier dirección a criterio (manteniendo presionado el botón izquierdo)
4. Note que si mueve el ratón en el eje X, la imagen se amplifica o comprime en forma horizontal (amplifica a la derecha y comprime a la izquierda)

5. Si hace el paso 4 pero en el eje Y, la imagen se amplifica o comprime en forma vertical (amplifica hacia arriba, comprime hacia abajo).
6. Puede repetir los pasos 4 y 5 las veces que sea necesario para ver una imagen más clara.

Ampliar Zona :

Nos permite ampliar una zona rectangular del espacio de trabajo. Para esto seguimos el siguiente procedimiento:

1. Active la herramienta “Ampliar Zona”
2. Ubíquese con el ratón en el punto donde se inicia el área a amplificar.
3. Presione el botón izquierdo del mouse y desplácelo en cualquier dirección a criterio (manteniendo presionado el botón izquierdo)
4. Note que se dibuja un marco rectangular desde el primer punto.
5. Cuando suelte el ratón se amplifica la región que ha sido seleccionada.
6. Puede repetir esta opción las veces que crea necesario, para visualizar el gráfico lo más cercano posible.

Centrar Imagen :

Mediante el uso de esta herramienta obtenemos una vista de todo el perfil topográfico del proyecto. Las escalas vertical y horizontal se ajustan automáticamente. Para su ejecución simplemente hacer click sobre el ícono correspondiente.

Vista Anterior :

Para obtener la vista anterior a cualquier modificación en la visualización del proyecto. Para utilizar la herramienta hacer click sobre el ícono correspondiente.

OPCIONES ADICIONALES

Medición de Distancia: Si desea medir la distancia entre dos puntos en la pantalla de diseño, siga los siguientes pasos:

1. Presionado la tecla <Shift>
2. Ubique el cursor del mouse en el punto de inicio de medición
3. Presione el botón izquierdo del mouse
4. Manteniendo presionados <Shift> + Botón izquierdo del mouse: desplácese hasta el punto final de medición.

A medida que desplaza el mouse apreciará en la pantalla la distancia entre el punto de origen y la ubicación actual del indicador del mouse.

3 MANEJO DE BASES DE DATOS

Menú : Bases de Datos

Para facilitar el manejo de datos de los elementos empleados en el diseño, el programa cuenta con bases de datos de elementos, los cuales el usuario puede editar y donde se puede guardar la información necesaria para tipos de armados, tipos de postes y tipos de conductores.

Nota:

* Para el manejo –especialmente la edición– de datos se requiere que el usuario tenga conocimientos acerca de las características de los elementos cuya información se almacena en estas bases de datos.

3.1 BASES DE DATOS DE ARMADOS

Menú : Bases de Datos

Opción : BD Armados

Al acceder a esta base de datos la ventana "Edición de Datos de Armados" es mostrada:

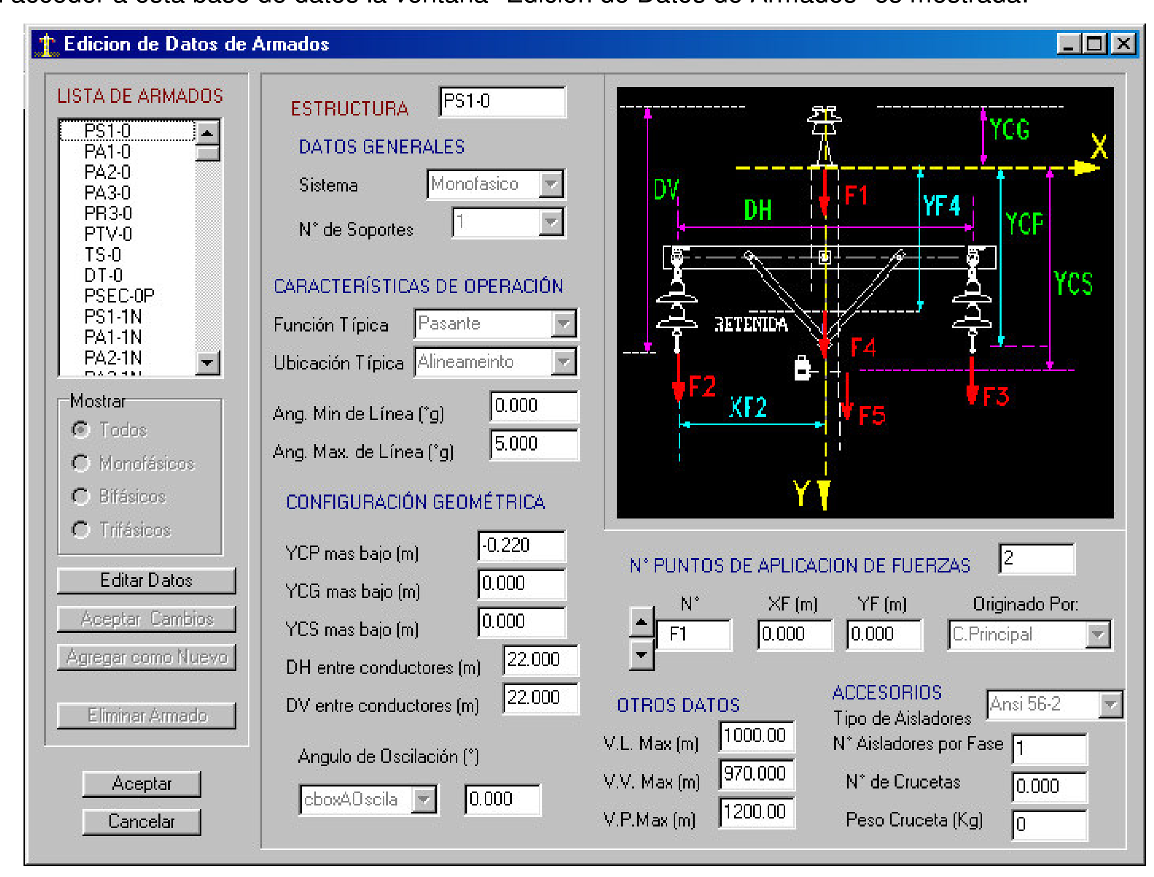


Fig. 29

En esta ventana se muestran las características de los diferentes tipos de estructuras, también se muestra una imagen que sirve de referencia para identificar algunas dimensiones (No significa que todos los armados tengan disposición similar a ésta)

A través de esta ventana podemos realizar las tareas siguientes:

1. Ver las características de todos las estructuras disponibles. Para esto solo seleccionamos el armado deseado en la subventana “LISTA DE ARMADOS”.
2. Editar los datos mediante la opción “Editar Datos” . Luego de realizar los cambios se debe Presionar <Aceptar CambiosA> y al cerrar la ventana escoger “Aceptar” para guardar los cambios.
3. Agregar un armado nuevo mediante la opción “Editar Datos” . Luego de realizar los cambios presionar <Agregar como Nuevo>. Los cambios se guardarán bajo el nombre especificado en el campo “ESTRUCTURA”.
4. Eliminar un armado de la base de datos. Para esto seleccionamos el armado a eliminar en la “LISTA DE ARMADOS” y luego presionamos “Eliminar Armado”.

   Nota:

   * Para guardar cualquier cambio realizado debemos presionar la opción “Aceptar” antes de cerrar la ventana. De lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

3.2 BASES DE DATOS DE POSTES

Menú : Bases de Datos

Opción : BD Postes

Al acceder se muestra la ventana “Tabla de Datos de Postes”:

En esta ventana se muestran las características para los diferentes tipos de postes almacenados. Como se puede observar los postes están agrupados en: “Postes de Madera”, “Postes de Concreto” y “Torres de Celosía”.

A través de esta ventana podemos realizar las tareas siguientes:

Fig. 30

1. Ver las características de todos los postes disponibles. Para esto solo seleccionamos el tipo de poste en la pestaña (poste de armado, concreto o torre de celosía) y luego seleccionamos el poste o torre en la lista que se muestra en la parte izquierda de la ventana.

2. Editar las características de cada poste mediante la opción "Editar Datos" . Luego de realizar los cambios escoger la opción "Aceptar Cambios" y al cerrar la ventana escoger "Aceptar" para guardar los cambios.
3. Agregar un poste nuevo mediante la opción "Editar Datos". Luego de realizar los cambios presionar "Agregar como Nuevo". Los cambios se guardarán bajo el nombre especificado en el campo "POSTE" (para poste de madera o concreto) o "TORRE" (para torre de celosía).
4. Eliminar un poste de la base de datos. Para esto seleccionamos el poste o torre a eliminar en la lista y luego presionamos "Eliminar Tipo Poste" o "Eliminar Tipo Torre".

Nota:

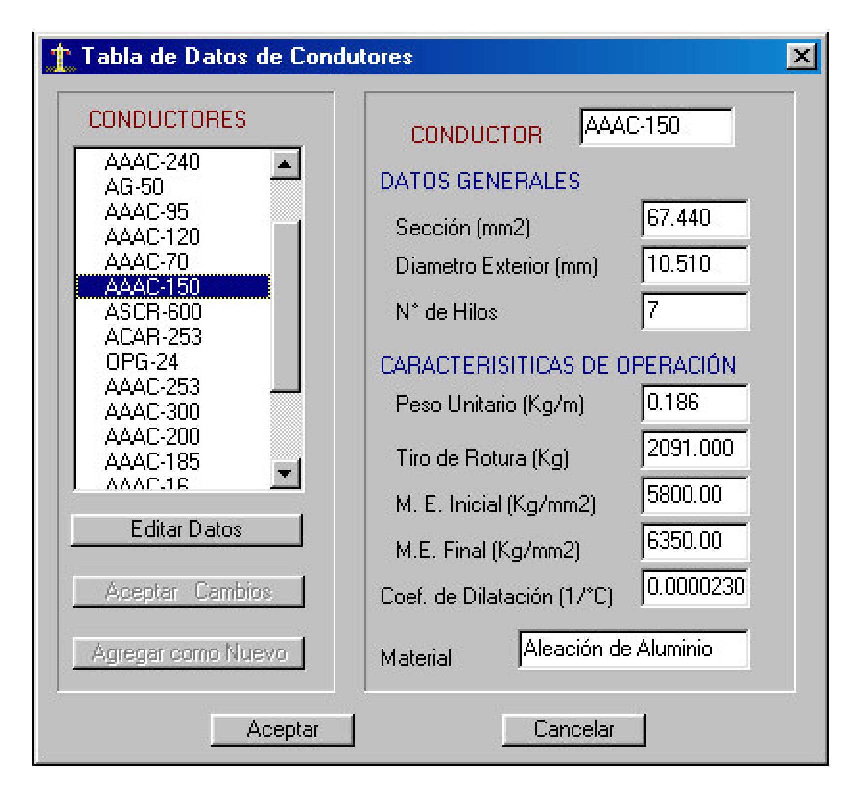
* Para guardar cualquier cambio realizado debemos presionar la opción "Aceptar" antes de cerrar la ventana. De lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

3.3 BASES DE DATOS DE CONDUCTORES

Menú : Bases de Datos

Opción : BD Conductores

Al acceder a esta base de datos la ventana se muestra la ventana "Tabla de Datos de Conductores".



En esta ventana se muestran las características para los diferentes tipos de conductores almacenados.

A través de esta ventana podemos realizar las tareas siguientes:

1. Ver las características de todos los conductores disponibles. Para esto solo seleccionamos el armado deseado en la subventana "CONDUCTORES".

Fig. 31

2. Editar las los datos de cada conductor mediante la opción "Editar Datos" . Luego de realizar los cambios escoger la opción "Aceptar Cambios" y al cerrar la ventana escoger "Aceptar" para guardar los cambios.
3. Agregar un nuevo tipo de conductor mediante la opción "Editar Datos" . Luego de realizar los cambios presionar "Agregar como Nuevo". Los cambios se guardarán bajo el nombre especificado en el campo "CONDUCTOR".

Nota:

* Para guardar cualquier cambio realizado debemos presionar la opción "Aceptar" antes de cerrar la ventana. De lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

4 CARGAR DATOS DESDE LA BASE DE DATOS A UN PROYECTO

Menú : Datos del Proyecto

Cuando se trabaja en el diseño de líneas de transmisión normalmente se tiene distintos tipos o clases de estructuras, postes y conductores. Como se vio en la sección anterior el DLT-CAD 2004 cuenta con una base de datos para estos elementos, pero como en un solo proyecto no se trabaja con todos los tipos que pudieran estar almacenados en la base de datos; por ello cada proyecto tiene una tabla de datos particular donde se pueden cargar la cantidad de elementos necesarios desde la Base de datos General, según el requerimiento del usuario. Esto se realiza en el Menú "Datos del Proyecto", según las opciones que se elija.

4.1 Tabla de Estructuras del Proyecto :

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Tabla de Armados

Al acceder a esta opción se muestra la ventana de la Fig. ....

Estructuras del Proyecto

Nro.	Nombre	T.Uso	T.Ubic	Y CP (m)	Y CG (m)	Y CS (m)	Ang. Min (°Se	Ang. M
1	PS1-0	Pasante	Alineamiento	-0.22	0.00	0.00	0.00	5.00
2	22B.2T	Anclaje	Alineamiento	15.87	0.00	0.00	0.00	7.00
3	22C.2T	Anclaje	Angulo	12.00	0.00	0.00	0.00	30.00
4	22D.2T	Anclaje	Angulo	13.00	0.00	0.00	30.00	86.00
5	22C1.2T	Anclaje	Angulo	16.00	0.00	0.00	0.00	30.00
6	22D1.2T	Anclaje	Angulo	20.00	0.00	0.00	0.00	50.00
7	22A.2T	Pasante	Alineamiento	12.52	0.00	0.00	0.00	0.00

Aceptar Cancelar Actualizar Datos Editar Datos

Fig. 32

Cuando se crea un proyecto nuevo, por defecto se cargan todas las estructuras de la "Base de datos General". Sin embargo el usuario cuenta con opciones que le permiten eliminar y cargar solo los elementos necesarios. Para ello solo debe seleccionar la opción necesaria al activar con el boton derecho del ratón el menú Pop uP sobre esta ventana.

A continuación se detalla cada una de las opciones, que aparecen en el Menú Pop-Up:

Salir:

Para salir del menú de opciones.

Agregar Nuevo:

Para agregar una estructura nueva al proyecto, la estructura a cargar tiene que haber sido previamente cargada en la "Base de Datos de Estructuras" (Ver sección 3.1). Para agregar la nueva estructura se muestra la ventana "Nuevo Dato" donde se muestra la lista de todos los armados disponibles en la base de datos de armados:

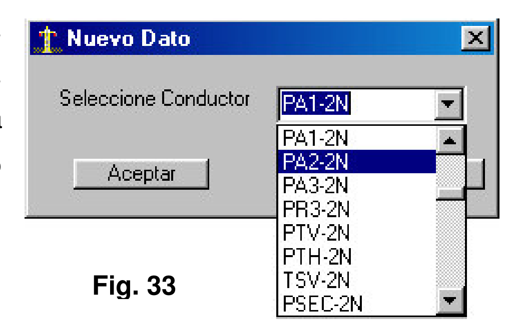


Fig. 33

En esta ventana se selecciona la estructura a agregar al proyecto y luego se presiona "Aceptar". El tipo de estructura será agregado al final de la lista.

Eliminar:

Al elegir esta opción el tipo de estructura seleccionado será eliminada de la tabla de datos del proyecto, pero se mantiene en la base de datos general (del Programa).

Borrar Todo:

Elimina todas los tipos de estructuras cargados en la tabla de datos del proyecto, exceptuando los tipos que estén siendo utilizados en la distribución de estructuras actual.

Actualizar Datos:

Con esta opción actualizamos los datos de los tipos de estructuras. Es decir, si en la base de datos general se ha realizado alguna modificación de algún dato de una estructura, esto se actualiza en la tabla de datos del proyecto.

Nota:

* Para guardar cualquier cambio realizado se debe presionar la opción "Aceptar" antes de cerrar la ventana. De lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

4.2 Tabla de Postes del Proyecto :

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Tabla de Postes

Se puede acceder a esta herramienta mediante el menú "Datos del Proyecto" o mediante el ícono en la barra de herramientas, como se muestra en la Fig. ....:

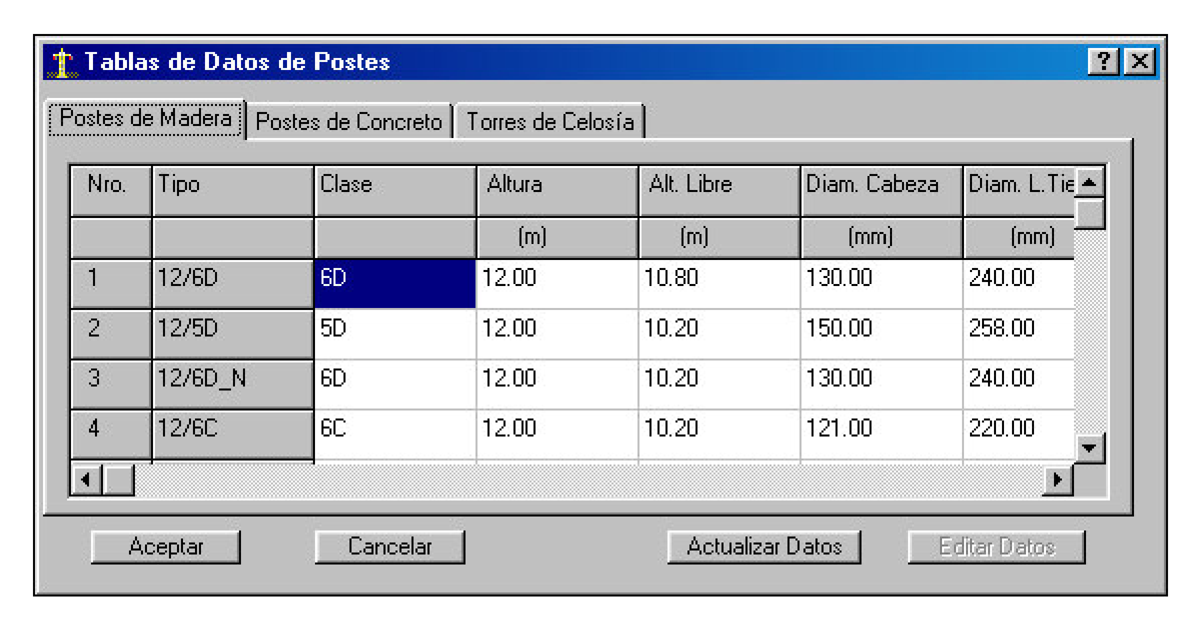


Fig. 34

A través de esta ventana se pueden cargar o eliminar tipos de postes del proyecto o actualizar datos desde la base de datos. Para acceder a estas opciones hacer click con el botón derecho del mouse sobre cualquier punto de la tabla mostrada. Se mostrará una lista de opciones en un Menú Pop Up.

Las opciones que se muestra en el Menú Pop Up. Tienen las mismas funciones descritas para el caso de las estructuras.

4.3 Tabla de Conductores del Proyecto :

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Tabla de Conductores

Se puede acceder a esta herramienta mediante el menú “Datos del Proyecto” o mediante el ícono en la barra de herramientas, con lo cual se muestra la Fig.......:

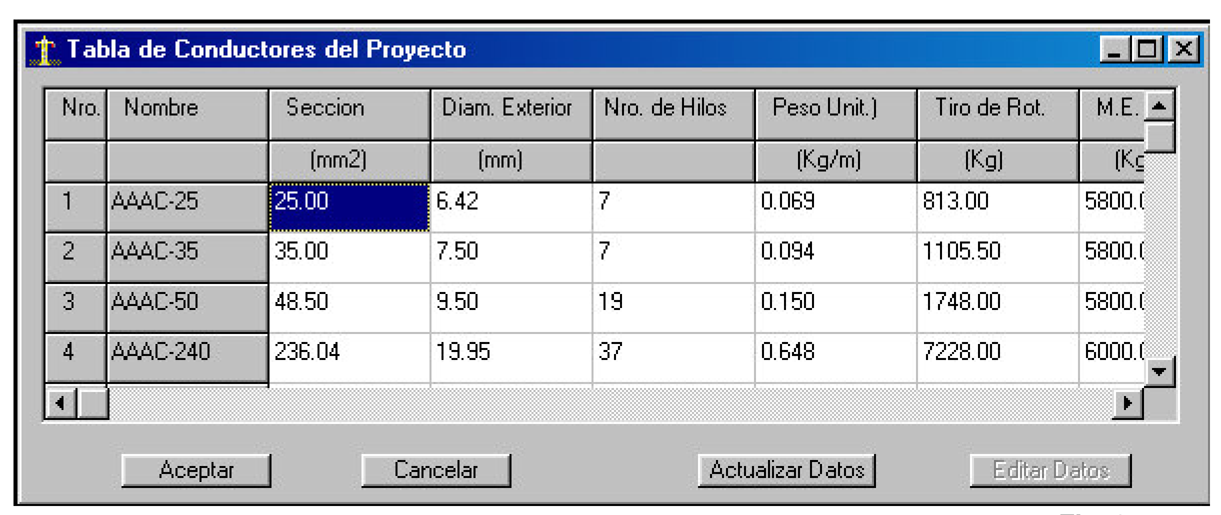


Fig. 35

A través de esta ventana se pueden cargar o eliminar tipos de conductores del proyecto o actualizar datos desde la base de datos. De forma similar que para el caso de estructuras y Postes.

5 CONFIGURACION GENERAL :

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Configuración General

En esta ventana ingresamos datos generales del proyecto, escogemos opciones generales tanto para el proceso de cálculo, como para la configuración de la salida de resultados.

El acceso a esta ventana se realiza a través del menú “Datos del Proyecto” o a través del ícono correspondiente en la barra de herramientas. (**Fig. 36**)

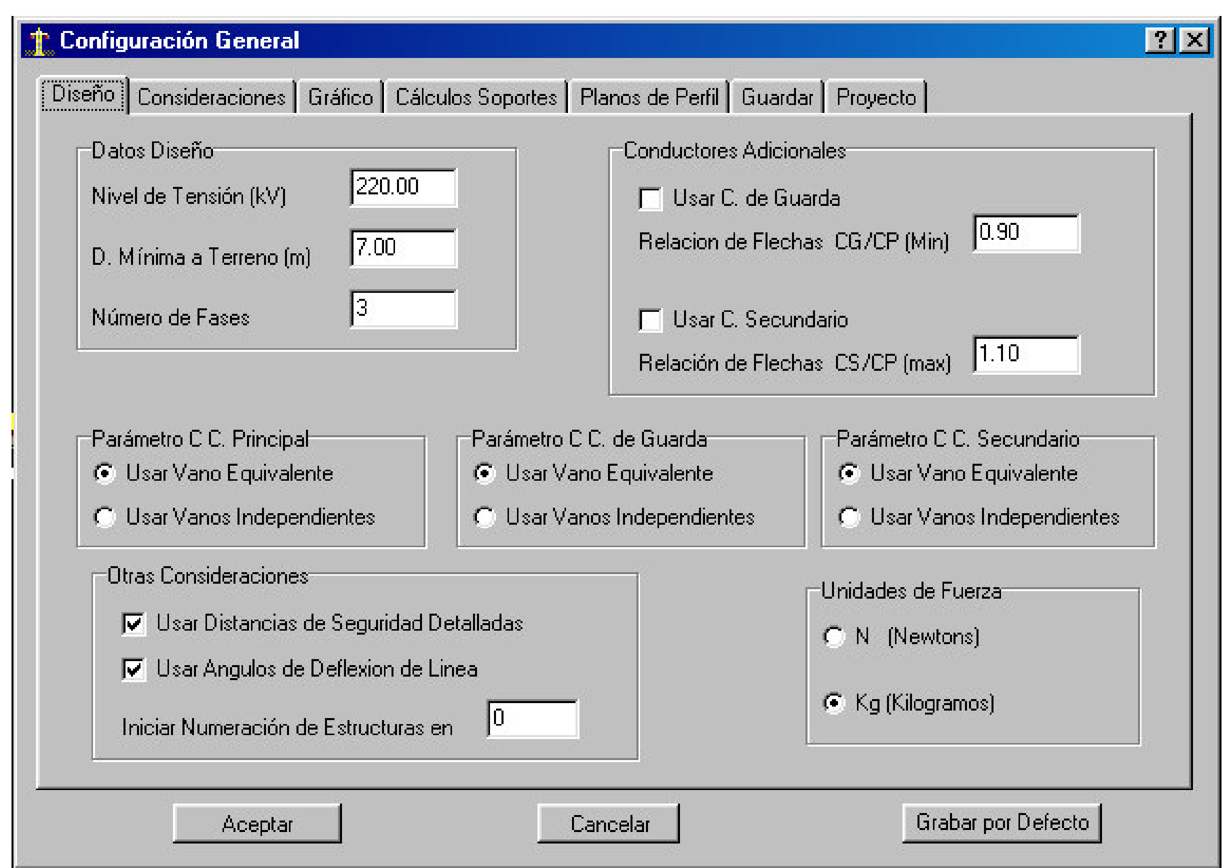


Fig. 36

Como se puede observar en la figura anterior se cuenta con 7 pestañas y en cada uno de ellas se pueden ingresar los datos y/o fijar las opciones que sean más convenientes, según los criterios del profesional de diseño.

Diseño:

En la Fig. ... se muestran las opciones de configuración de esta pestaña.

Cabe indicar que el valor de la distancia mínima se seguridad se refiera al caso general de la Línea, pues se pueden configurar distancias de seguridad detalladas según los atributos que se defina (Véase Sección 2.1.1).

Consideraciones:

En esta ventana se ingresan las consideraciones para la distribución automática y la optimización.

Gráfico:

Presenta las opciones de configuración para la presentación de la ventana de trabajo:

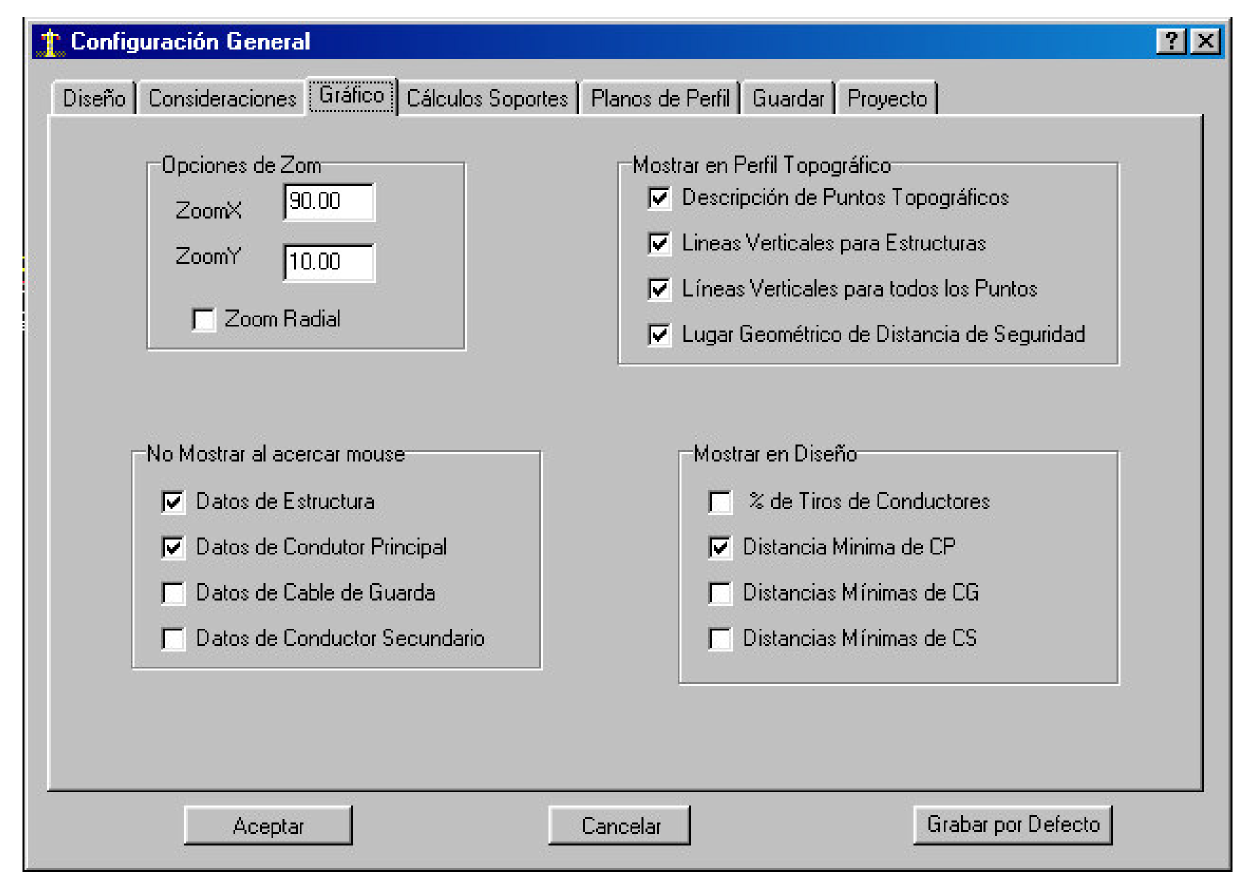


Fig. 37

Basta con habilitar o deshabilitar las opciones de visualización que se requiere, según las opciones que se presenta.

Planos de Perfil:

Define las consideraciones que se debe tomar en cuenta para cortar los planos de perfil y exportar en formato DXF:

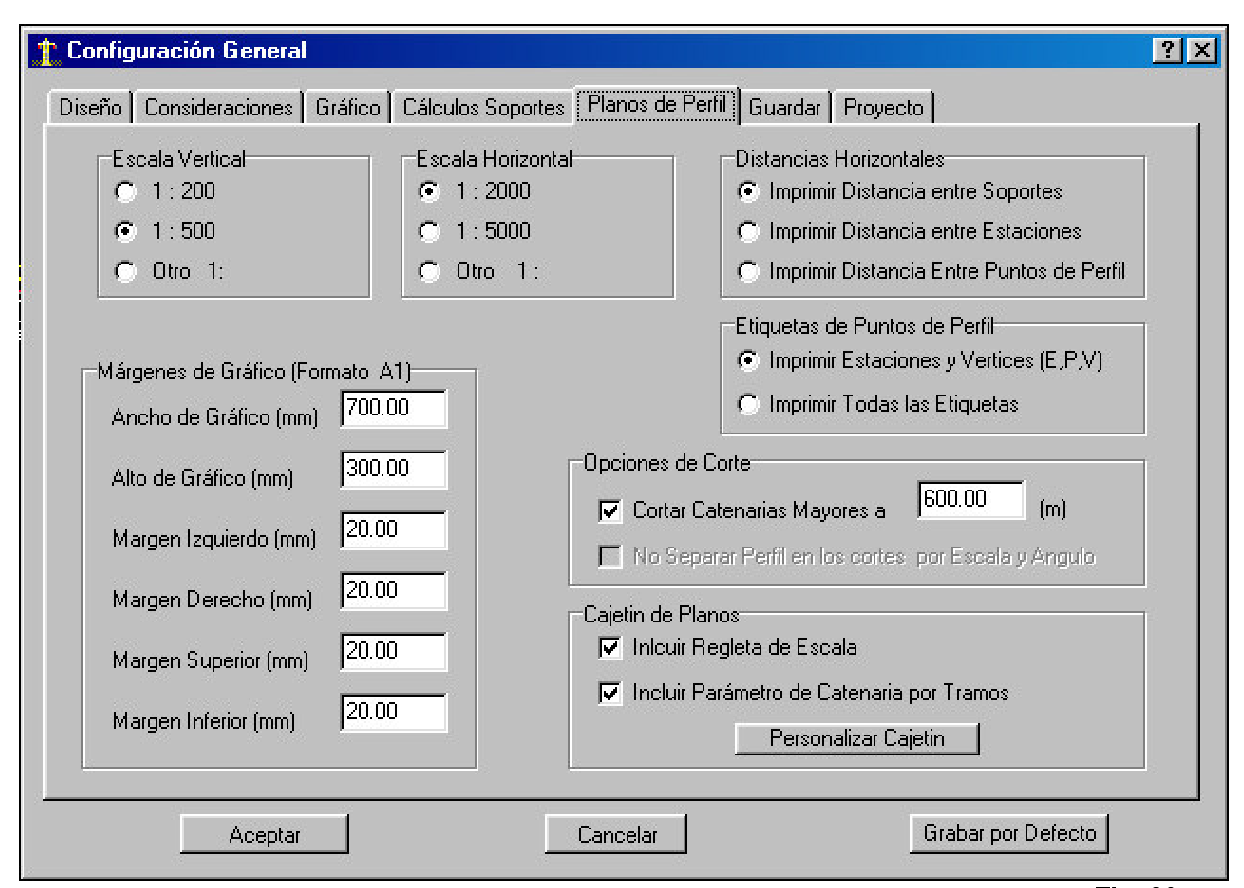


Fig. 38

Aquí son ingresadas todas las opciones y consideraciones que serán aplicadas a los planos de perfil que resultarán de la exportación a formato DXF del perfil topográfico.

Proyecto:

Aquí se configura los datos generales del proyecto, tal como se muestra en la Fig..... . Estos datos son incluidos en los cajetines de los planos al ser exportados a DXF.

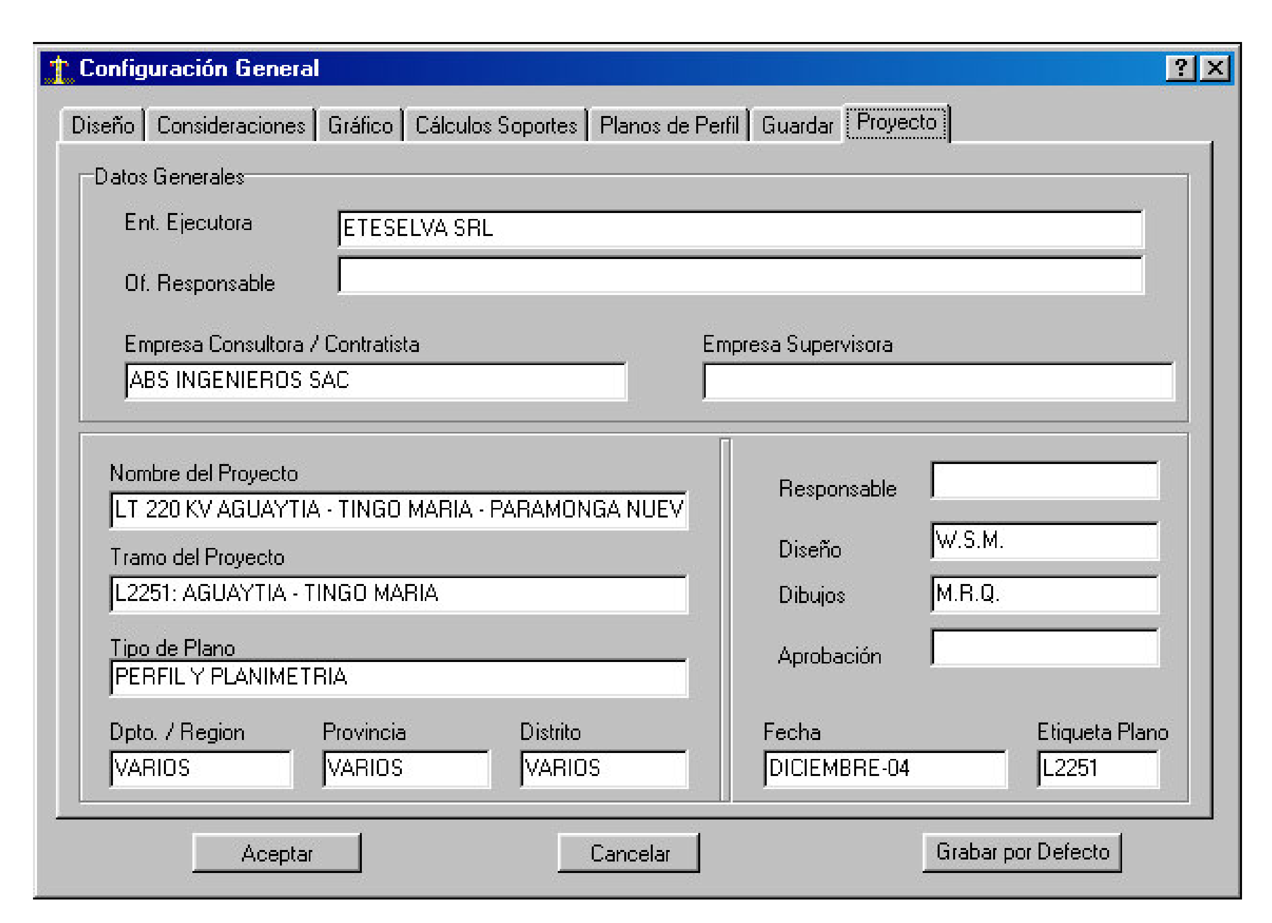


Fig. 39

Nota:

* La opción "Grabar por Defecto" que aparece en cada ventana carga los datos actuales a la memoria y estos datos serán cargados a cada proyecto nuevo que realice con el programa.

6 SALIDAS DE RESULTADOS Y SU EXPORTACIÓN

Las salidas de resultados del DLT-CAD 2004 son de dos tipos: tablas y planos. Las tablas pueden ser exportadas directamente a hojas de Microsoft Excel, para su posterior tratamiento o análisis; y los planos son exportados a formato DXF para una mejor presentación.

6.1 TABLAS DE RESULTADOS

Menú : Cálculos

Como ya se dijo estas tablas de resultados **pueden ser exportadas** directamente a **"Microsoft Excel"** desde la ventana de presentación de los resultados respectivos. Para eso solo basta con presionar el comando "Exportar a Excel" de la respectiva tabla que se desea exportar. Al ser exportado uno de los cuadros de salida, se crea automáticamente una hoja para esta salida, dentro del mismo libro, de esta manera se puede exportar todas las salidas en el mismo archivo, pero en hojas diferentes.

El acceso a estas tablas es a través del menú Cálculos, como es mostrado en la siguiente figura:

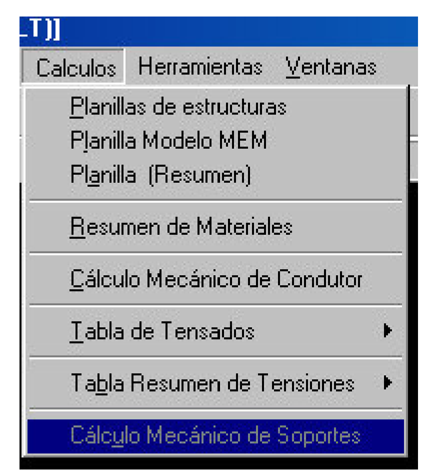
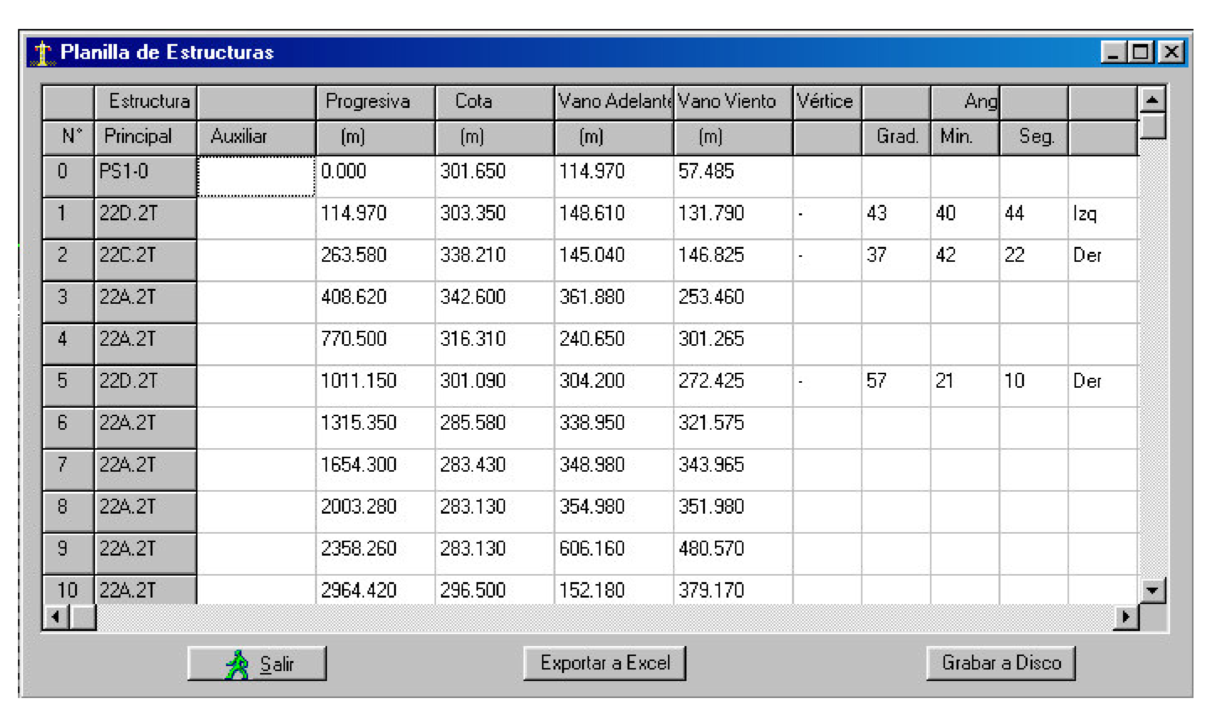


Fig. 40

Los tipos de tablas de resultados que presenta el programa son:

6.1.1 Planillas de Estructuras :

Genera la planilla de estructuras hasta en tres formatos diferentes. El Usuario puede optar el uso de cualquiera de ellas según sus requerimientos. La Fig 41 , muestra un modelo típico de planilla de estructuras.



Planilla de Estructuras

N°	Estructura Principal	Auxiliar	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano Adelante (m)	Vano Viento (m)	Vértice	Ang Grad.	Min.	Seg.	
0	PS1-0		0.000	301.650	114.970	57.485					
1	22D.2T		114.970	303.350	148.610	131.790	-	43	40	44	Izq
2	22C.2T		263.580	338.210	145.040	146.825	-	37	42	22	Der
3	22A.2T		408.620	342.600	361.880	253.460					
4	22A.2T		770.500	316.310	240.650	301.265					
5	22D.2T		1011.150	301.090	304.200	272.425	-	57	21	10	Der
6	22A.2T		1315.350	285.580	338.950	321.575					
7	22A.2T		1654.300	283.430	348.980	343.965					
8	22A.2T		2003.280	283.130	354.980	351.980					
9	22A.2T		2358.260	283.130	606.160	480.570					
10	22A.2T		2964.420	296.500	152.180	379.170					

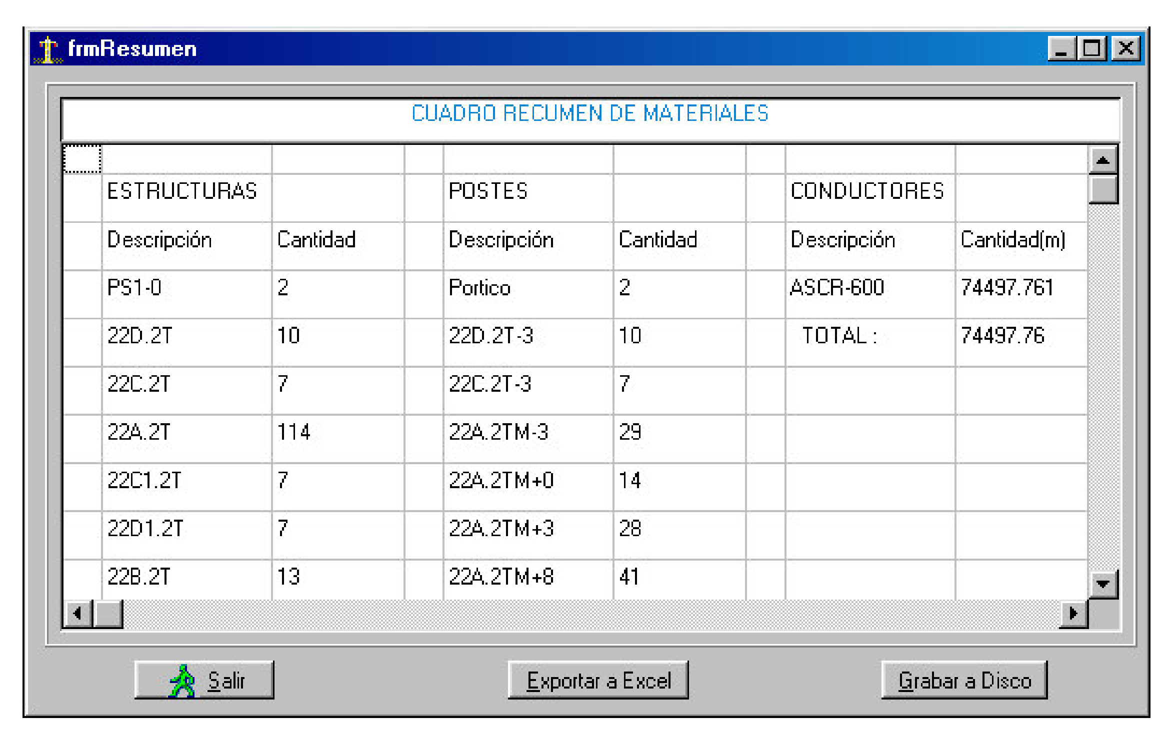
Salir Exportar a Excel Grabar a Disco

Fig. 41

6.1.2 Resumen de Materiales

En esta tabla se presenta un resumen de los principales materiales utilizados en el proyecto según el diseño desarrollado (Fig 42). Este resultado puede ser utilizado para definir el metrado de suministros

.



frmResumen

CUADRO RECUMEN DE MATERIALES

ESTRUCTURAS			POSTES			CONDUCTORES	
Descripción	Cantidad		Descripción	Cantidad		Descripción	Cantidad(m)
PS1-0	2		Portico	2		ASCR-600	74497.761
22D.2T	10		22D.2T-3	10		TOTAL :	74497.76
22C.2T	7		22C.2T-3	7			
22A.2T	114		22A.2TM-3	29			
22C1.2T	7		22A.2TM+0	14			
22D1.2T	7		22A.2TM+3	28			
22B.2T	13		22A.2TM+8	41			

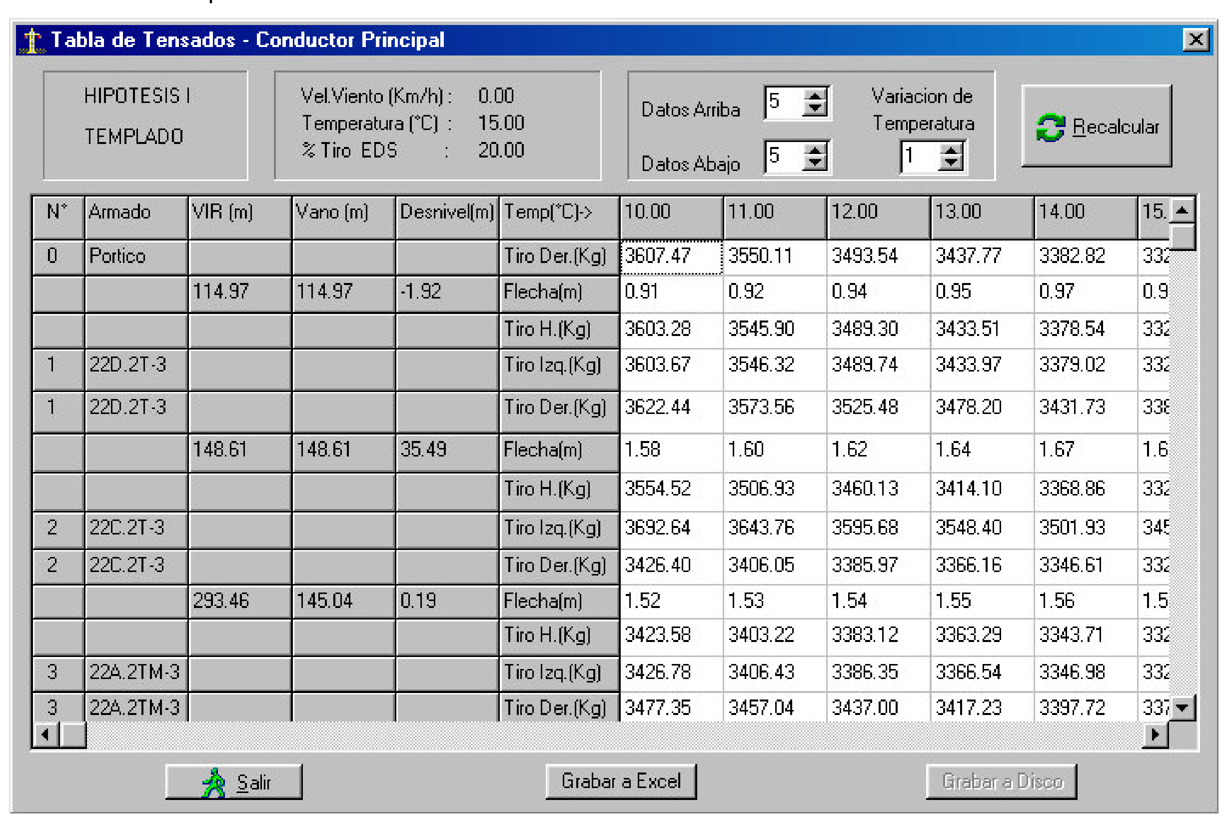
Salir Exportar a Excel Grabar a Disco

Fig. 42

6.1.3 Tabla de Tensados :

Se calcula en función a la distribución de estructuras desarrollado, de acuerdo a la posición de cada una de las estructuras.

Se puede configurar el rango de temperatura para las cuales se desarrolla el cálculo, considerando un numero de datos hacia arriba y hacia abajo respecto a la temperatura EDS del proyecto y la Variación de temperatura.



N°	Armado	VIR (m)	Vano (m)	Desnivel(m)	Temp(°C)->	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.
0	Portico				Tiro Der.(Kg)	3607.47	3550.11	3493.54	3437.77	3382.82	332
		114.97	114.97	-1.92	Flecha(m)	0.91	0.92	0.94	0.95	0.97	0.9
					Tiro H.(Kg)	3603.28	3545.90	3489.30	3433.51	3378.54	332
1	22D.2T-3				Tiro Izq.(Kg)	3603.67	3546.32	3489.74	3433.97	3379.02	332
1	22D.2T-3				Tiro Der.(Kg)	3622.44	3573.56	3525.48	3478.20	3431.73	338
		148.61	148.61	35.49	Flecha(m)	1.58	1.60	1.62	1.64	1.67	1.6
					Tiro H.(Kg)	3554.52	3506.93	3460.13	3414.10	3368.86	332
2	22C.2T-3				Tiro Izq.(Kg)	3692.64	3643.76	3595.68	3548.40	3501.93	345
2	22C.2T-3				Tiro Der.(Kg)	3426.40	3406.05	3385.97	3366.16	3346.61	332
		293.46	145.04	0.19	Flecha(m)	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.5
					Tiro H.(Kg)	3423.58	3403.22	3383.12	3363.29	3343.71	332
3	22A.2TM-3				Tiro Izq.(Kg)	3426.78	3406.43	3386.35	3366.54	3346.98	332
3	22A.2TM-3				Tiro Der.(Kg)	3477.35	3457.04	3437.00	3417.23	3397.72	337

Fig. 43

Nota:

* Se genera una tabla para cada conductor (Conductor Principal, Cable de Guarda, Conductor Secundario).

6.2 EXPORTACIÓN DE PLANOS

El DLT-CAD 2004 nos facilita enormemente el trabajo de preparar los planos del perfil topográfico y la vista en planta o poligonal del proyecto de la línea proyectada. Como ya se dijo estos planos se exportan fácilmente a formato DXF.

6.2.1 Planos del Perfil :

Menú : Distribución
Opción : Planos de Perfil del Proyecto

Para exportar los planos, primeramente realiza el corte de los planos para formato A1, según las escalas configuradas en la Configuración General.

El procedimiento es el siguiente :

1. Seleccionamos la opción "Planos de perfil del Proyecto" a través del menú "Distribución" o mediante el ícono que aparece en la barra de herramientas

2. Se abrirá la ventana "Planos de Perfil de LP", en esta ventana escogemos la opción "Cortar Planos" dentro del menú "Opciones", como se muestra en la siguiente figura:



Fig. 44

3. Para exportar los planos que ahora se muestran en la ventana, simplemente escoger la opción "Exportar a DXF" del menú "Opciones" y finalmente poner nombre y especificar la carpeta donde se guardará el nuevo archivo DXF.

6.2.2 Vista de Planta :

Menú : Distribución
Opción : Poligonal del Proyecto

Para proceder con la exportación de la poligonal o vista de planta del proyecto procedemos de la siguiente manera:

1. Seleccionamos la opción "Poligonal del Proyecto" a través del menú "Distribución" o mediante el ícono que aparece en la barra de herramientas.
2. Se abrirá la ventana "Vista en Planta", mostrando la vista en planta del proyecto.

3. Para exportar esta vista en planta, simplemente escoger la opción “Exportar a DXF” del menú “Mostrar” (Ver figura siguiente) y luego poner nombre y especificar la carpeta donde se guardará al nuevo archivo DXF.

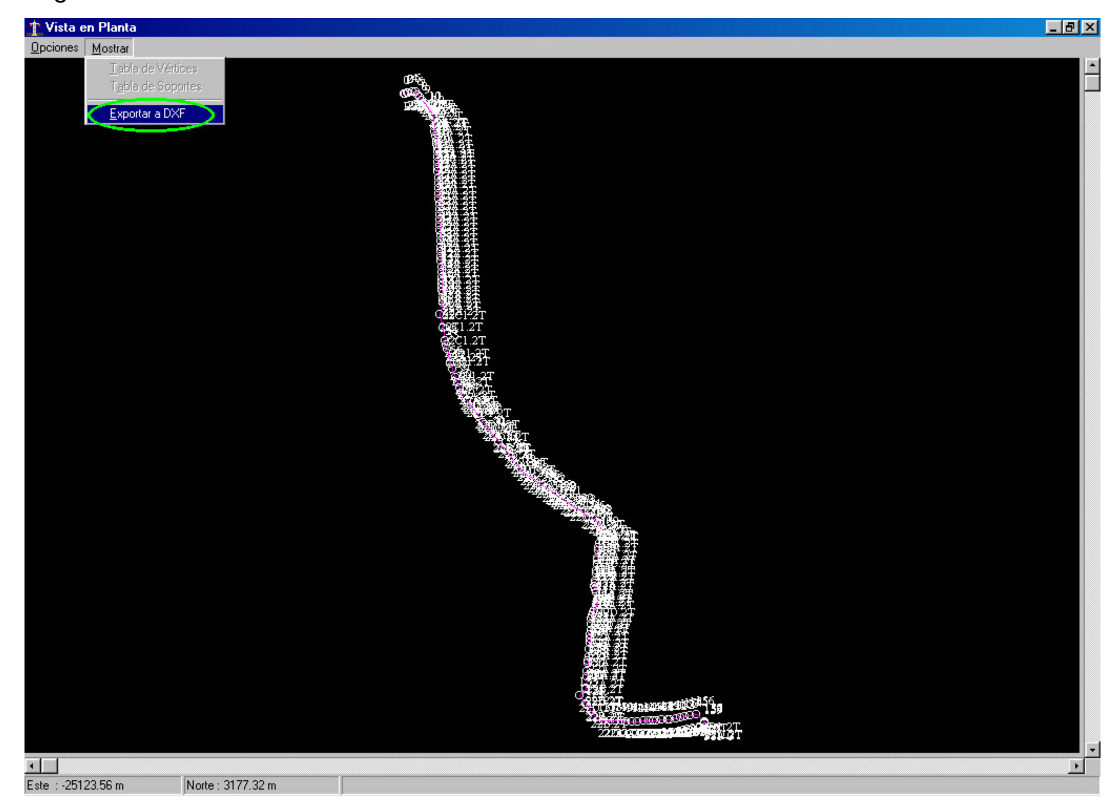


Fig. 45

7 DESCRIPCIÓN DE MENÚS

En esta sección se define la función de cada una de las herramientas y opciones a las que se tiene acceso a través de los diferentes menús con que cuenta el DLT-CAD 2004.

MENÚ: ARCHIVO

Nuevo Proyecto :

Para crear un nuevo proyecto (archivo DLT).

Abrir :

Para abrir un archivo existente que puede ser un archivo con extensión: DLT, TPG(Ver sección 2.1.2) o PRJ.

Cerrar Proyecto :

Para cerrar el proyecto que está activo.

Guardar :

Para guardar los cambios realizados en el mismo archivo del proyecto.

Guardar Como:

Para guardar el proyecto activo en un archivo nuevo.

Guardar Tramo:

Para crear un archivo nuevo con solamente un tramo del total de la línea del proyecto activo. Al ejecutar esta opción se muestra la ventana “Corte de Archivos DLT”:

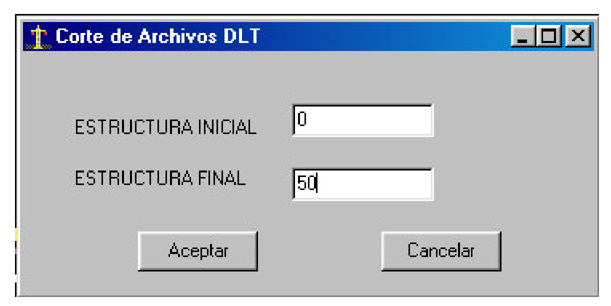


Fig. 46

Donde se especifica la estructura inicial y final del tramo del nuevo archivo; por ejemplo, en la figura mostrada desde la estructura 0 hasta la estructura 50. Luego de especificar estas estructuras presionar “Aceptar”,luego se ingresa a la ventana para nombrar y ubicar el nuevo archivo dentro de una carpeta a elegir.

Actualizar Perfil Topográfico:

Mediante esta opción actualizamos el perfil topográfico de un proyecto a partir de un archivo de topografía (extensión TPG). Para proceder a la actualización simplemente localizamos el archivo que contiene la topografía actualizada en la ventana y presionamos “Abrir” (Ver figura).

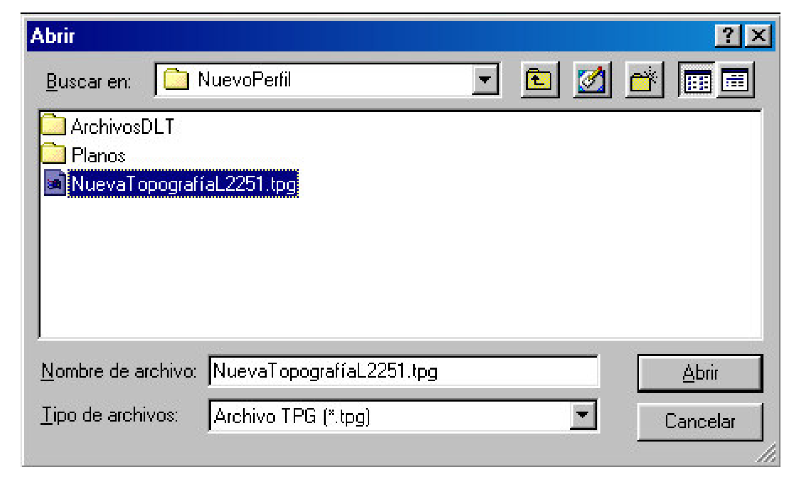


Fig. 47

El procedimiento posterior es el que se indica en la **sección 2.1.2** de este manual.

Salir :

Para salir del DLT-CAD 2004.

MENÚ: BASE DE DATOS

Ver **Sección 3 "Manejo de Base de Datos"**.

MENÚ: DATOS DEL PROYECTO



Fig. 48

Configuración General :

Ver **Sección 5 "Configuración General"**.

Puntos Topográficos :

Ver **Sección 2.1.1**; **Sección 2.1.2 ítem 5** y **Sección 2.4.2 ítem "Ventana 'Edición de Datos TPG'"**.

Hipótesis de Estado :

Ver **Sección 2.2 "Hipótesis de Cálculo"**.

Tabla de Armados , **Tabla de Conductores** , **Tabla de Postes**

y Tabla de Aisladores :

Ver **Sección 4 "Cargar Datos desde la Base de Datos a un Proyecto"**.

MENÚ: DISTRIBUCIÓN



Fig. 49

Nueva Distribución:

Para iniciar una nueva distribución, para esto elimina la distribución actual que tiene el proyecto activo.

Distribución Automática :

Ver **Sección 2.4.1 "Distribución Automática"**.

Poligonal del Proyecto :

Ver **Sección 6.2.2 "Exportación de la Poligonal del Proyecto"**.

Planos de Perfil del Proyecto :

Ver **Sección 6.2.1 "Exportación de los Planos del Perfil"**.

Datos por Defecto :

Nos da acceso a la ventana "Datos por Omisión":



Fig. 50

Aquí se cargan el tipo de estructuras, de soportes y conductores que serán cargados cuando no se especifique un tipo en particular de estos elementos. Además en el campo "Hipótesis" se selecciona la hipótesis para la cual serán calculadas las tablas de resultados y para la cual será mostrada la condición del conductor en la ventana de trabajo. La hipótesis y el conductor por defecto son mostrados en la barra de estado superior del trabajo, como se muestra en la figura siguiente.



Fig. 51

Nota:

* Es importante verificar que los resultados que estén siendo calculados corresponden a la hipótesis adecuada.

MENÚ: CÁLCULOS

Ver **Sección 6.1 "Tablas de Resultados"**.

MENÚ: HERRAMIENTAS



Fig. 52

Información General :

Mediante esta opción visualizamos la ventana "Información del Proyecto" y muestra información resumida y general del proyecto activo:

Tipos de PAT:

Con esta opción tenemos acceso a la ventana "Edición de Tipos de PAT":

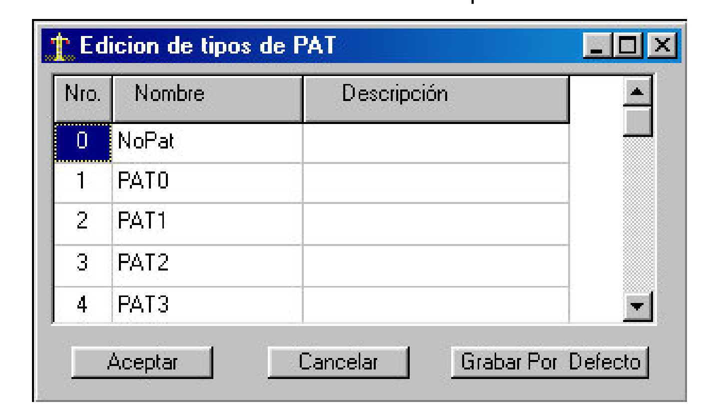


Fig. 53

Donde se puede editar datos de tipos de puesta a tierra para el proyecto activo.

Cambiar datos del proyecto:

Con esta opción tenemos acceso a la ventana “Cambiar Datos del Proyecto”:

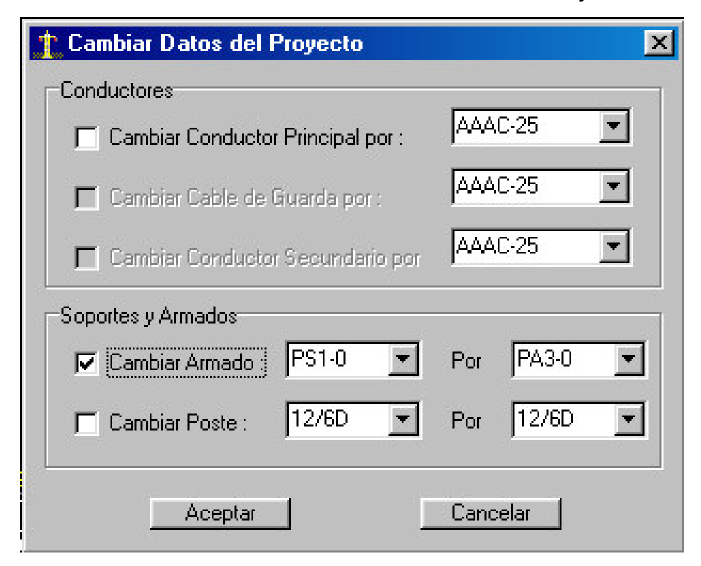


Fig. 54

A través de esta ventana se pueden llevar a cabo cambios en tipos de conductor, soportes y/o armados para la distribución actual del proyecto activo. Solamente se tiene que escoger el nuevo tipo para el caso de conductores; y el tipo nuevo y el tipo a reemplazar para postes y armados. Se tiene que escoger el elemento a cambiar; por ejemplo, en la figura anterior al presionar “Aceptar” se va a cambiar el tipo de armado PS1-0 por el tipo PA3-0, pero no el tipo de conductor ni ningún tipo de poste.

Agregar Puntos a Ubicación de Soportes:

Al ejecutar esta opción se agregan puntos de perfil a la ubicación actual de todas las estructuras que no se encuentren ubicadas exactamente sobre un punto de perfil.

MENÚ: VENTANAS

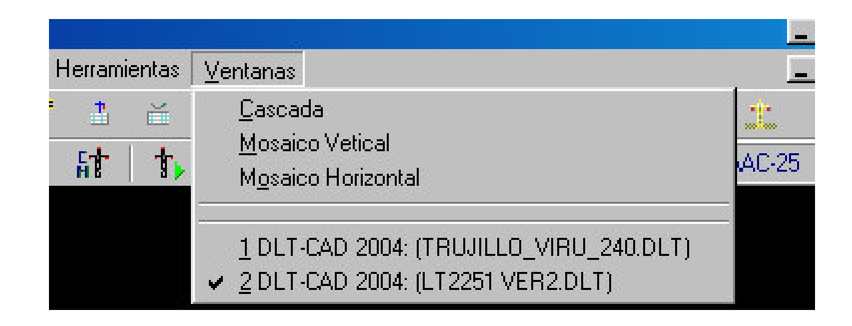


Fig. 55

Cascada :

Cuando se trabaja con 2 archivos o más, con esta opción se ordena sus respectivas ventanas en un arreglo en forma de mosaico.

Mosaico Vertical :

Cuando se trabaja con 2 archivos o más, con esta opción se ordena sus respectivas ventanas en un arreglo en forma de mosaico vertical.

Mosaico Horizontal :

Cuando se trabaja con 2 archivos o más, con esta opción se ordena sus respectivas ventanas en un arreglo en forma de mosaico horizontal.

8 MENSAJES DE ERRORES

A continuación se describen algunos de los mensajes de error que se producen en algunos eventos durante el uso del programa

Error al Cortar Planos:

Al ingresar a la opción de cortar planos aparecen en ocasiones un mensaje de error y no muestra los planos cortados:

Causa 1:

En la primera fila de datos topográficos Una de las Celdas "Atributo" ó "Tipo de Terreno" no tiene valores validos o esta vacío como, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Edición de datos TPG

Punto	Progresiva (m)	Cota (m)	Atributo	Angulo(°g)	Etiqueta	Tip. Terreno	Comentario
1	0.0000	3300.0000		0°		0	
2	40.0000	3311.1101	0	0°		0	
3	80.0000	3314.2000	0	0°		0	
4	120.0000	3311.2900	0	0°		0	
5	137.8600	3314.0000	0	-1°15'37.00"		0	
6	160.0000	3316.1299	0	0°		0	
7	175.8100	3311.0000	0	-5°40'11.00"		0	
8	200.0000	3309.3301	0	0°		0	
9	240.0000	3323.6899	0	0°		0	
10	275.0200	3335.0000	0	-8°39'45.00"		0	
11	280.0000	3336.8000	0	0°		0	
12	320.0000	3356.0200	0	0°		0	

Aceptar Cancelar Persoanlizar Atributos Personalizar T. Terreno

Colocar Comentario como estructura Invertir todos los Angulos

Fig. 56

La solución es corregir este valor , ingresando a la ventana correspondiente.

En la ultima fila de datos topográficos aparece un valor de tipo de terreno. Este ultimo valor debe ser siempre Cero.

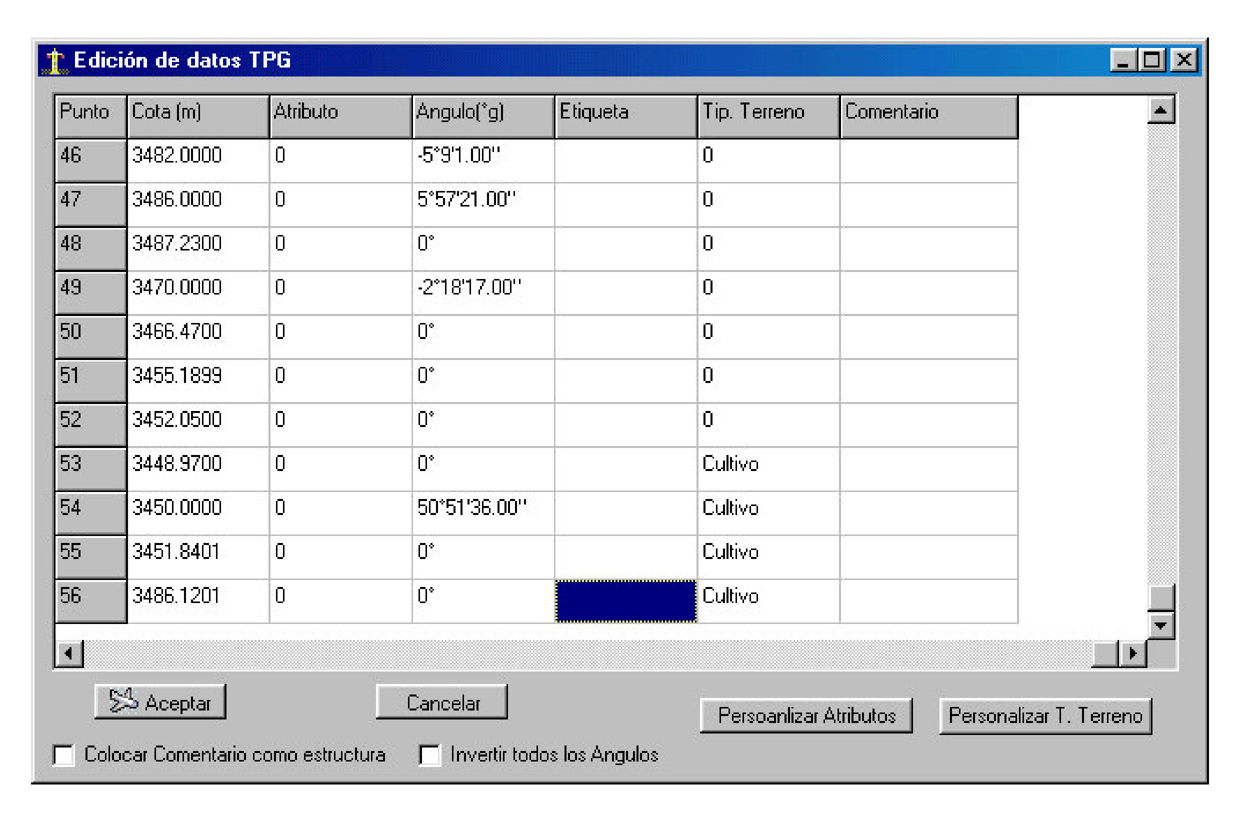


Fig. 57

Algunos puntos del perfil topográfico están muy cercanos, esto ocurre generalmente cuando la distancia parcial (entre acumuladas consecutivas) es menor a 0.1m. La solución es revisar si esto ocurre en los datos del perfil y eliminar puntos muy cercanos que en algunos casos son puntos repetidos.

Algunas estructuras de ángulo no se encuentran exactamente en el punto que corresponde al ángulo. Esto a veces no se aprecia por cuanto la diferencia puede ser inferior a 0.1m. La solución colocar exactamente n esos puntos lo cual se hace utilizando la Opción “Reubicar “ + “Soporte a Punto mas Cercano”.

9 RESUMEN DE ÍCONOS

Cálculo Mecánico de Estructuras

Insertar Estructura

Editar Estructura

Editar Catenaria

Borrar Estructura

Vista de Planta (Poligonal de la Línea)

Cortar Planos (Formato A1)

Distribución Automática

Datos por Omisión

Tabla de Estructuras del Proyecto

Tabla de Soporte del proyecto

Tabla de Conductores del Proyecto

Tabla de Aisladores del Proyecto

Tabla de Datos de Perfil Topográfico

Hipótesis de Cálculo Mecánico

Configuración del Proyecto

Planilla de Estructuras del Proyecto

Tabla de flechados del Proyecto

Información Resumida del Proyecto

10 PROCEDIMIENTO PARA CONVERTIR ARCHIVOS *.PRJ (VER 2.3, 2.4, 2.5) A *.DLT (VER 2004)

La actualización de archivos del DLT Ver 2.5 o inferiores a la Ver 2004, se hace a través de un archivo texto, siguiendo los siguiente pasos:

10.1 Procedimientos en DLT-CAD Ver 2.5

1. Teniendo la distribución de estructura en el programa, ejecutar la Opción "**Agregar Puntos Topográficos donde se han Ubicado las Estructuras**" del Menú "**Utilidades**".

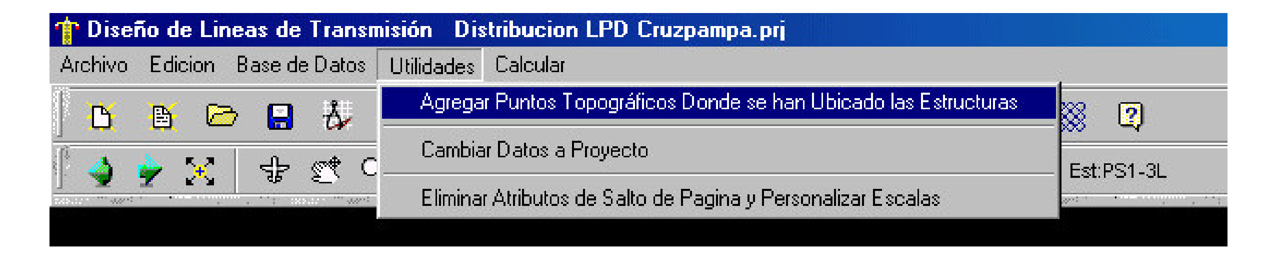


Fig. 58

Esta operación Incorpora en la tabla de datos topográficos nuevos puntos en las ubicaciones de las estructuras agregando en la columna "Comentario" el nombre de la estructura que se encentra en ese punto, tal como aparece en el siguiente grafico.

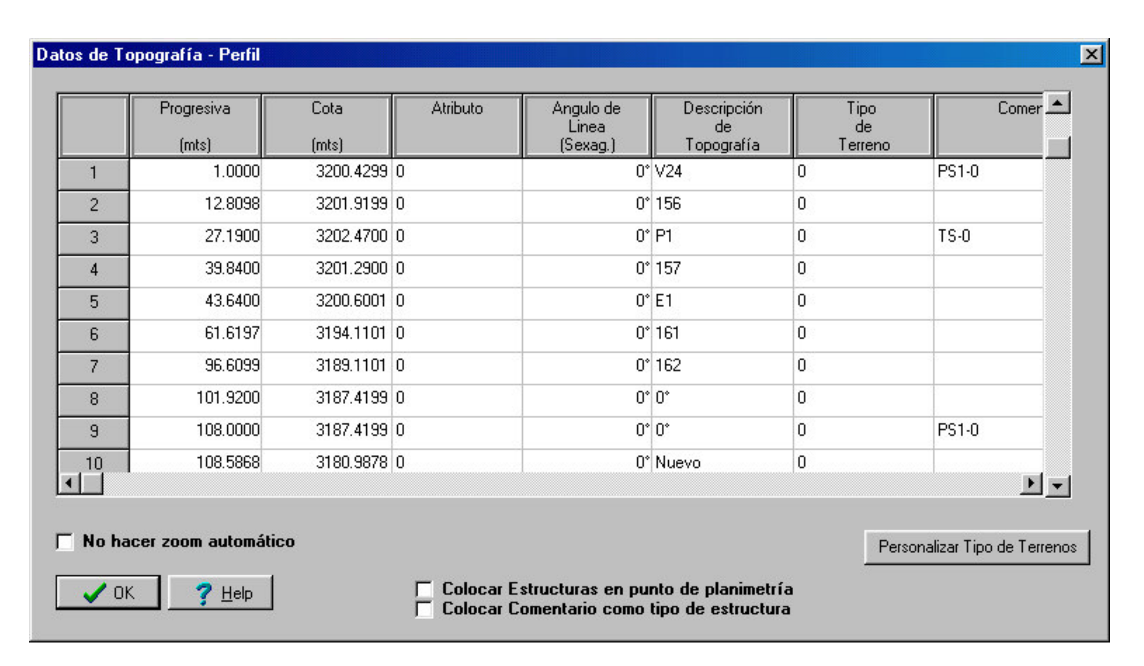


Fig. 59

2.- Guardar la información como un archivo de dato topográfico (*.tpg), Utilizando la opción que se muestra en la siguiente figura.

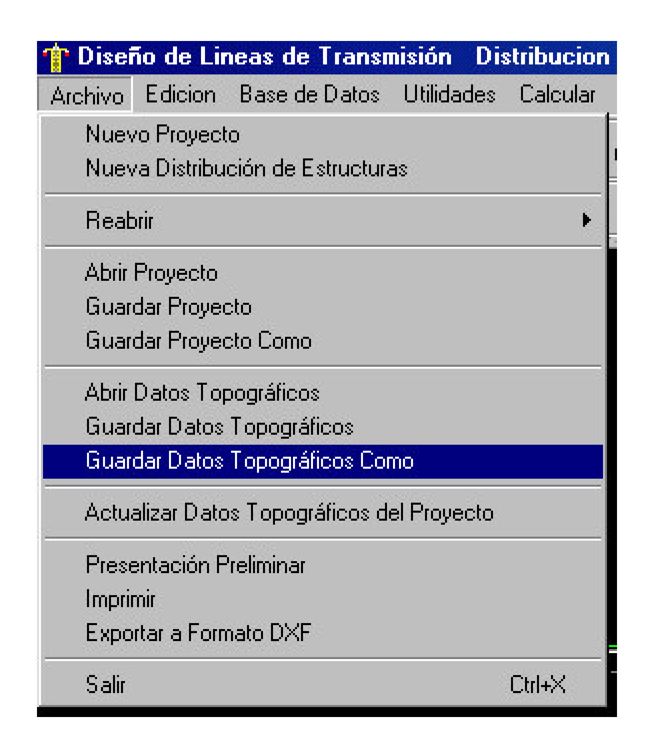


Fig. 60

10.2 Procedimientos en DLT-CAD Ver 2004

3.- Para poder cargar este archivo en el DLT-CAD Ver 2004, éste debe tener registrado en su base de datos los tipos de armados del proyecto y los tipos de conductores utilizados, caso contrario, éstos deben ser registrados utilizando las opciones del Menú “Bases de Datos” del DLT-CAD Ver 2004.



Fig. 61

4.- Cargar el archivo de datos topográficos utilizando la “Abrir” del DLT-CAD 2004, tal como aparece en la siguiente figura.

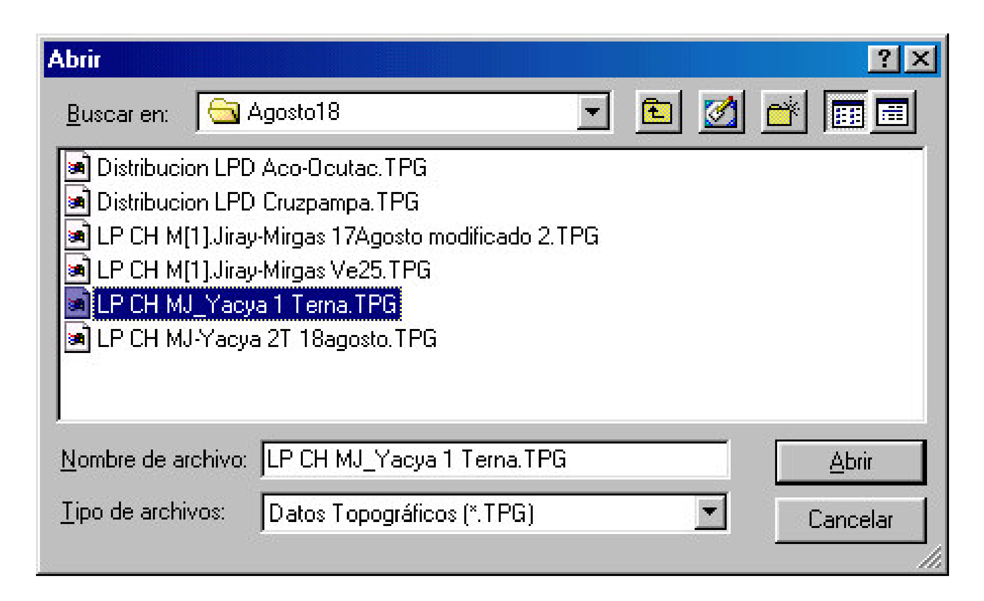


Fig. 62

5.- Ingresar a la Opción “Datos Por Omisión” presionando el ícono . En esta ventana seleccionar el “Tipo de Soporte” y el “Tipo de Conductor” que se utilizará, para regenerar la distribución original.



Fig. 63

6.- Ingresar a la opción “Hipótesis de Cálculo” presionando el ícono ó a través del Menú correspondiente. Aparecerá la ventan de Hipótesis de cálculo.

7.- En la Ventana de Hipótesis de cálculo, ingresar los datos correspondientes de las hipótesis que deben ser la mismas consideradas en el diseño original en DLT Ver 2.5 o anteriores.
En este caso se debe tomar en cuenta que el DLT-CAD Ver 2004, permite agregar o eliminar hipótesis según la necesidad. Por lo cual basta con fijar el número de hipótesis efectivamente utilizadas en el diseño original en la Ver 2.5 o anteriores.



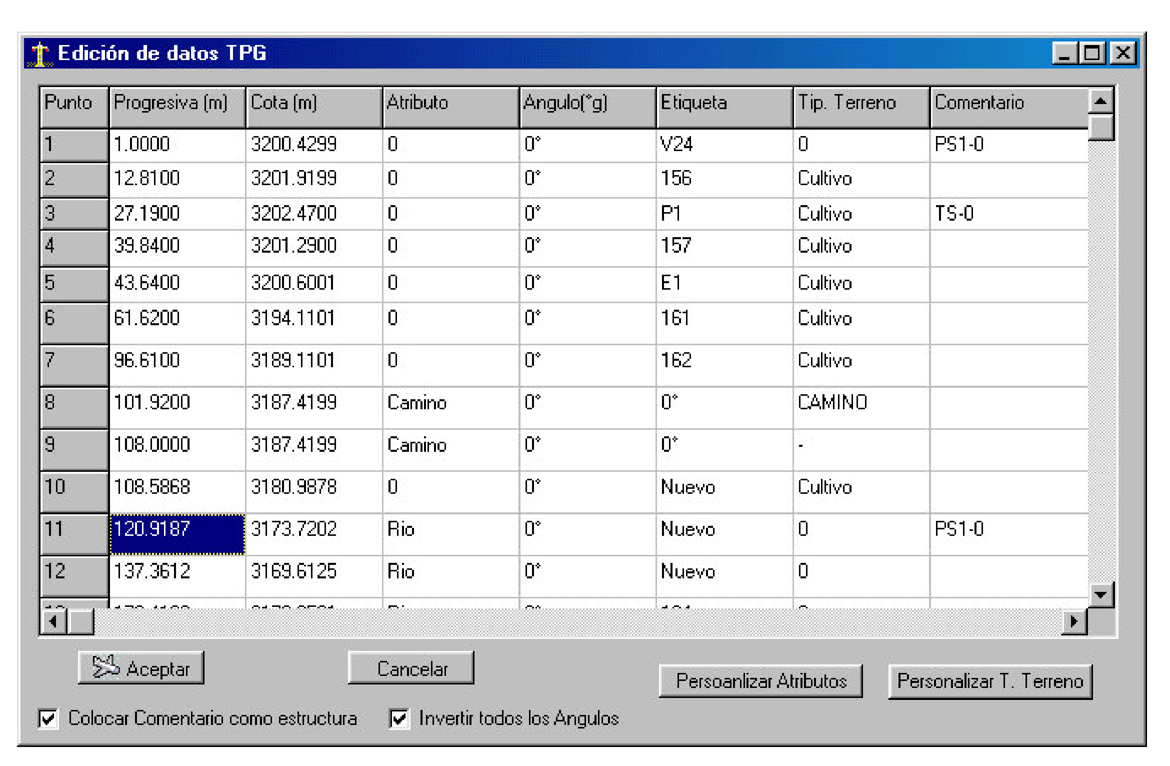
Fig. 64

Si se usa Conductor neutro, sus hipótesis deben registrarse en el cuadro "Para Conductor Secundario".

Una vez registrada las hipótesis y sus correspondientes valores hacer Click en el botón Aceptar.

8.- Una vez culminado los pasos anteriores y teniendo cargado el archivo *.TPG, que contiene los datos del perfil y la distribución, ingresar al ventana de "Datos de Perfil topográfico" haciendo Click en el ícono o en el Menú correspondiente. Aparecerá la ventana de datos topográficos.

9.- En la ventana de datos topográficos, verifique que en la columna "Comentario" aparezcan los nombres de los armados correspondientes según distribución.



Punto	Progresiva (m)	Cota (m)	Atributo	Angulo(°g)	Etiqueta	Tip. Terreno	Comentario
1	1.0000	3200.4299	0	0°	V24	0	PS1-0
2	12.8100	3201.9199	0	0°	156	Cultivo	
3	27.1900	3202.4700	0	0°	P1	Cultivo	TS-0
4	39.8400	3201.2900	0	0°	157	Cultivo	
5	43.6400	3200.6001	0	0°	E1	Cultivo	
6	61.6200	3194.1101	0	0°	161	Cultivo	
7	96.6100	3189.1101	0	0°	162	Cultivo	
8	101.9200	3187.4199	Camino	0°	0°	CAMINO	
9	108.0000	3187.4199	Camino	0°	0°	-	
10	108.5868	3180.9878	0	0°	Nuevo	Cultivo	
11	120.9187	3173.7202	Rio	0°	Nuevo	0	PS1-0
12	137.3612	3169.6125	Rio	0°	Nuevo	0	

Fig. 65

10.- En la ventana que se muestra habilitar los Checks que aparecen en la Parte inferior de la ventana "Colocar Comentario como estructura" y "Invertir todos los ángulos". Tal como se muestra en la figura anterior. Finalmente hacer Click con el Ratón en el Botón "Aceptar".

11.- De esta forma se regenera la distribución en el DLT Ver 2004.

12. – Grabar el archivo y seguir trabajando en entorno DLT-2004.

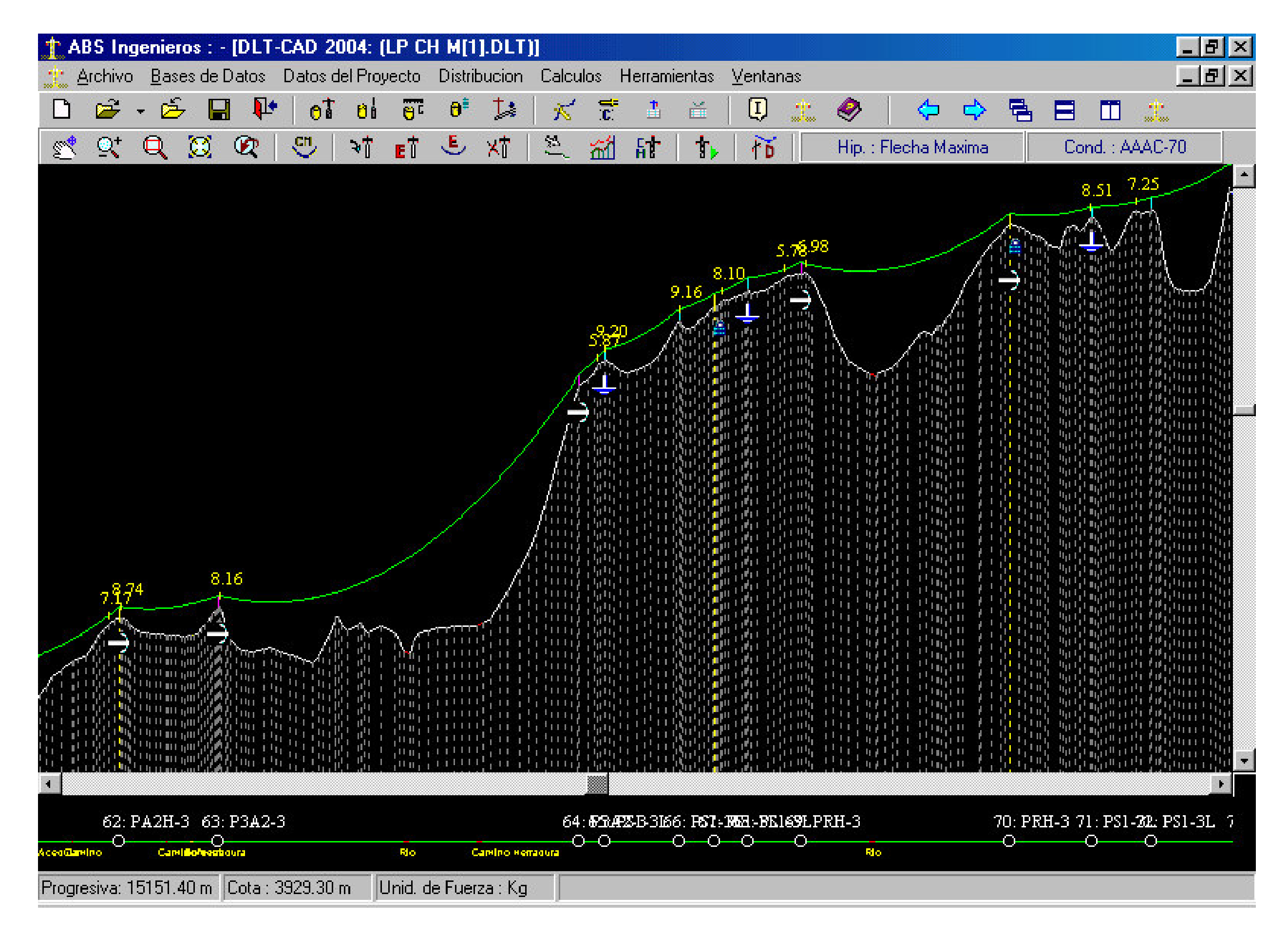


Fig. 66

ABS INGENIEROS S.A.C.
dltcad@absingenieros.com
Telefax. (51-1) 567-8230